ANAIS DO VIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

ISSN 2179-0574

RIO VERDE – GO
MAIO – 2014

Toda matéria publicada nos Anais do VIII CICURV é de inteira responsabilidade dos autores.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação da Biblioteca Central da Universidade de Rio Verde

Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde; (4,1: 2014: Rio Verde).

Anais do VIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde – Universidade de Rio Verde; organizado por Takeshi Kamada, Warley Augusto Pereira, Aline Carvalho Martins, June Faria Scherrer Menezes, Umbelina do Rego Leite, Lidiane Bernardes Faria Vilela, Eduardo Rodrigo Saraiva, Rejaine Silva Guimaraes – Rio Verde, GO, 2014.

529p.

1. Pesquisa. 2. Iniciação Científica.

ISSN 2179-0574 CDU (063) (817,5)

UNIVERSIDADE DE RIO VERDE

REITOR
Sebastião Lázaro Pereira

VICE-REITORA
Maria Flavina das Graças Costa

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Nagib Yassin

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO
Carmo dos Reis de Sousa

PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO
Helemi Oliveira Guimarães de Freitas

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO
Ferdinando Agostinho

COMISSÃO ORGANIZADORA

Coordenadora Geral do Evento

Prof. Dra. Maria Cristina de Oliveira

Coordenador da Comissão Científica

Prof. Dr. Takeshi Kamada

Comissão de Avaliadores

Admilson Vieira da Costa – CEFET-MG
Alexandre Ernesto de Almeida Pereira - UFG
Aline Carvalho Martins - UniRV
Anaiza Simão Zucatto do Amaral –UniRV
Anna Lucia Vieira Bianchessi - UniRV
Antônio Joaquim Pereira Braga Braz – UniRv
Ariel Eurides Stella- UFG/Jataí
Berenice Santos Gonçalves – UFSC
Bruno Galafassi Ghini -Nuclear-CDI
Carolina Merida – UniRV
Carolina Rocha e Silva - UniRV
Cinthia Yukico dos Santos – Prefeitura de Rio Verde
Claudia Cirineo Ferreira Monteiro - UEM
Cristiane Raquel Dias Francischini – UniRV
Denise Russi Rodrigues - IF Goiano
Diogo Batista Fernandes- UniRV
Edilon Sembarski De Oliveira - UniRV
Eduardo Rodrigo Saraiva - UniRV
Elis Aparecido Bento - IF Goiano/Rio Verde
Eneias Aurélio Dias - IF Goiano

Fabian Corrêa Cardoso - UniRV
Fábio Henrique Baia - UnRV
Fausto Rodrigues de Amorim - UniRV
Frederico Flósculo Pinheiro Barreto - UnB
Giancarlo Costi - UniRV
Graziella Colato Antonio - UFABC
Gustavo André Simon – UniRv
Helga Cristina Hedler – UCB
Hinayana Leão Motta - UniRV
Jacqueline Fiuza dos Santos – UFMT
João Dionisio Paraiba - UniRV
João Porto Silvério Júnior - UniRV
José Benedito de Barros Junior - UniRV
José Mário Lourenço Maia - UniRV
José Ribamar Privado Filho – UniRV
Juliana Seidl Fernandes de Oliveira - Fiocruz Brasília
June Faria Scherrer Menezes – UniRV
Karen Martins Leão - IF GOIANO/Rio Verde
Karina Ludovico de Almeida Martinez – UFG/Jataí
Lidiane Bernardes Faria Vilela – UniRV
Liliam Deisy Ghizoni - UFT
Ludmylla Gomes Cabral – UniRV
Marcia Dias – UFG/ Jatai
Marcos Marcondes de Godoy - UniRVv
Mariana Paz Rodrigues - UniRV
Maristela Gava – Unesp
Mozaniel Batista da Silva – UniRV
Nádia Helena Garofo Rodrigues Pentiado - UniRV
Nilda Maria Alves - UniRV
Paula Roberta Santana Rocha – UniRV

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Editoração

PATROCINADOR

APOIO

APRESENTAÇÃO

A realização do VIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde – CICURV, apoiada pelos programas de bolsas da UniRV, CNPq e fomentos da FAPEG, representa um crescimento qualitativo e quantitativo nas atividades científicas desenvolvidas pelos discentes e docentes da instituição. A iniciação científica é um processo de aprendizagem inical no mundo da ciência e da construção de conhecimento científico através de investigações desenvolvidas por graduandos, acompanhadas e orientadas por um pesquisador-orientador de experiência. Nesse processo está em foco a formação profissional que valoriza a pesquisa científica como elemento fundamental para pensar e planejar e, como compromisso básico, o despertar de vocações para o campo da ciência.

O Congresso de Iniciação Científica divulga os trabalhos de pesquisa, proporcionando troca de informações e experiências em ambiente propício a esta atividade. Os acadêmicos que participam desse processo tornam se competitivos para ingressar nos programas de pós-graduação, além de aprimorar sua formação profissional para atuação nos diversos setores da sociedade.

Parabenizamos aos acadêmicos pelas aprovações dos seus trabalhos enviados o VIII CICURV. Desejamos que todos participantes aproveitem a programação do VIII CICURV, assimilando as informações pertinentes das palestras e dos minicursos, assim como na expansão do seu conhecimento e senso crítico e criativo. Também parabenizamos pela atuação dos orientadores. O CICURV é motivado pelo comprometimento dos professores envolvidos, pela sua capacidade de orientar, contribuir no crescimento do estudante e preocupação com a qualidade de ensino.

Maria Cristina de Oliveira,

Comissão Organizadora do VIII CICURV

PROGRAMAÇÃO

26 de maio de 2014

18:00 – 19:00: Entrega de materiais

19:00 – 19:30: Abertura solene
Apresentação do Coral da Universidade de Rio Verde – UniRV
Composição da Mesa de Abertura

19:30 – 20:30: Palestra: Discutindo a bioética sob uma nova ótica
Profa Dra. Erli Helena Gonçalves - UnB

20:30 – 21:30: "Café com Ciência" – Sessão de Pôsteres das Áreas de Agrárias e Biológicas

21:30 – 22:30: Apresentação oral dos trabalhos selecionados
Sessão 1 – Área de Agrárias/Agronomia

21:30 – 22:30: Apresentação oral dos trabalhos selecionados
Sessão 2 – Área de Agrárias/Medicina Veterinária

21:30 – 22:30: Apresentação oral dos trabalhos selecionados
Sessão 3 – Área de Biológicas

27 de maio de 2014

19:00 – 20:45: Palestra: "Marketing profissional"
Profa. Ma Kênia Luz Sousa – Faculdade de Psicologia / UniRV

19:45 – 20:45: Palestra: Como escrever um bom artigo científico
Dr. Luís Reynaldo Ferracciú Alleoni -ESALQ/USP

20:45 – 21:30: "Café com Ciência" - apresentação de Pôsteres das Áreas de Humanas, Sociais Aplicadas e Saúde

21:50 – 22:30: Apresentação oral de trabalhos selecionados
Sessão 1 - Área de Humanas e Sociais Aplicadas

21:50 – 22:30: Apresentação oral de trabalhos selecionados
Sessão 2 - Área de Saúde

28 de maio de 2014

19:00 – 19:30: Apresentação cultural
Laudemiro José Costa – Acadêmico faculdade de Direito/UniRV

19:00 – 20:30: Palestra: Apresentação do Portal de Periódicos CAPES
Dra. Jane Rodrigues Guirado – UFMG / helpdesk CAPES

20:30 – 21:30: "Café com Ciência" - apresentação de Pôsteres das Áreas de Exatas e Engenharias

20:45 – 21:45: Palestra: Importância do Currículo Lattes para vida acadêmica e profissional
Prof. Me. Makchwell Coimbra Narcizo - UniRV

21:30 – 22:50: Apresentação oral de trabalhos selecionados
Sessão 1 - Área de Engenharias

21:30 – 22:50: Apresentação oral de trabalhos selecionados
Sessão 2 - Área de Exatas

MINI CURSOS

1. Técnicas de elaboração de artigo científico

Dr. Luís Reynaldo Ferracciú Alleoni - Departamento de Ciência do Solo/ESALQ/USP
Data: 28/05/2014, horário: 07:00 – 11:00, auditório bloco 1
Total de vagas: 80 (Reserva, veja na página de inscrições)

2. Portal de Periódicos CAPES

Dra. Jane Rodrigues Guirado – Blibliotecária UFMG/helpdesk CAPES
Data: 28/05/2014, horário: 14:00 – 18:00, auditório bloco 1
Total de vagas: 200

3. Empreendedorismo

Prof. Me. Tiago Regis Cardoso Santos - Faculdade de Psicologia/UniRV
Data: Turma 1 - 27/05/2014, horário: 16:00 – 18:00, sala 77/bloco 1 (20 vagas)
Data: Turma 2 - 28/05/2014, horário: 16:00 – 18:00, sala 77/bloco 1 (20 vagas)

ÍNDICE

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Agronomia

Engenharia de Alimentos

Medicina Veterinária

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Biologia

ENGENHARIAS

Engenharia Ambiental

Engenharia Elétrica

Engenharia Mecânica

Engenharia Software

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Estatística

Matemática

CIÊNCIAS HUMANAS

Psicologia

LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES

Letras

OUTRAS

Design

CIÊNCIAS DA SAÚDE

Farmácia

Fisioterapia

Medicina

Nutrição

Saúde Coletiva

CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS

Direito

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

AGRONOMIA

Água percolada em Latossolo Vermelho argiloso fertilizado com dejetos líquidos de suínos[1]

Uilson Douglas Matos[2], Wheberton Chrystian Almeida Silva[3], Rênystton de Lima Ribeiro[4], June Faria Scherrer Menezes[5]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiado pelo CNPq.
[2]Graduando do Curso de Engenharia ambiental e bolsista PIBIC, Universidade de Rio Verde. douglasmatttoss@hotmail.com
[3]Graduando do Curso de Agronomia e bolsista PIBIC, Universidade de Rio Verde. berton92@hotmail.com
[4]Mestrando do Programa de Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde. renystton@hotmail.com
[5]Orientadora, Profª. Dra., Faculdade de Agronomia/Universidade de Rio Verde. june@unirv.edu.br

Resumo: Os dejetos líquidos de suínos (DLS) constituem-se como fonte de contaminação ambiental por apresentar altos teores de nutrientes, podendo trazer diversos riscos de contaminação do lençol freático, se lançado de forma demasiada e sem tratamento prévio. É de suma importância o monitoramento de áreas que recebem resíduos da suinocultura, com a realização de pesquisas relacionadas à contaminação do solo e da água, tanto superficial quanto subterrânea. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi determinar as quantidades de água percolada diariamente e acumuladas, durante o cultivo do milho, conforme a precipitação pluvial e das diferentes adubações. De acordo com os dados coletados de precipitação pluvial, a precipitação total ocorrida na área experimental no período de 07 de novembro de 2013 a 24 de abril de 2014 foi de 1065,60 mm. O padrão de percolação da água no solo foi semelhante independente da aplicação de dejetos e adubação mineral. Foi verificado que as adubações sucessivas não influenciaram no volume de água percolada. Não houve diferença entre as perdas totais de água por percolação, em relação as adubações aplicadas.

Palavras–chave: adubação orgânica**,** lisímetro, monitoramento

Amount percolated water on soil fertilized with swine manure

Keywords: organic fertilizer, lisimeter, monitoring

Introdução

Segundo a Pesquisa da Produção da Pecuária Municipal de 2011 (IBGE, 2011), o estado de Goiás, detém 5,2% de todo o efetivo nacional de suínos, sendo classificado como grande produtor de grãos o que viabiliza o fornecimento de matéria prima para alimentação dos suínos, estando em pleno desenvolvimento.

Nesse sentido tem-se destaque para o município de Rio Verde que está entre os municípios com os maiores rebanhos nacionais, com mais de 720.000 suínos (IBGE, 2011). Esse alto quantitativo de animais é proveniente do dinamismo econômico do Município, atraindo grandes agroindústrias de carne de suínos. Com os grandes confinamentos dos suínos, surge também o acúmulo de grandes acúmulos de dejetos.

Essa grande quantidade pode ser mensurada utilizando os dados de Menezes et al. (2010), cerca de 2,5 milhões de m^3 de dejetos líquidos de suínos (DLS) são disponibilizados a cada ano no Sudoeste Goiano.

De acordo com Thomé Filho (1997), o DLS quando utilizado de forma racional, torna-se uma excelente alternativa para adubação orgânica de grãos e forragens, pois, são ricos em nutrientes essenciais as plantas. Porém, em excesso podem ser contaminantes do solo e da água. Os resíduos produzidos pelos suínos podem ser uma fonte de alteração ambiental, tanto pela oferta de nutrientes, quando mal manejados, quanto pela contaminação das águas superficiais, das águas subterrâneas ou lençol freático pelos nutrientes que são lixiviados, além de alterarem as qualidades químicas do solo.

A busca por tecnologias que colaborem para a redução da poluição ambiental tem sido objeto de estudo nos mais variados segmentos, principalmente, na área produtiva, com vistas à melhoria da qualidade de vida da população. O monitoramento ambiental do DLS fornece resultados que orientam e otimizam o uso pelos produtores rurais, minimizando os impactos ambientais.

O objetivo deste trabalho foi determinar a quantidade de água percolada e acumulada diariamente, durante o cultivo do milho, conforme a precipitação pluvial e das diferentes adubações (mineral e orgânica).

Material e Métodos

O presente estudo foi conduzido na área experimental da Universidade de Rio Verde (UniRV), localizada na Fazenda Fontes do Saber, município de Rio Verde-GO, possuindo coordenadas 17° 14’ 53’’ de latitude Sul, 50° 55’ 14” de longitude Oeste e altitude 715 m, clima Cf segundo Köppen, em um Latossolo Vermelho distroférrico de textura argilosa e 4% de declividade, no período de novembro de 2011 a julho de 2012.

A área experimental é destinada ao projeto “Monitoramento do impacto ambiental pela utilização de dejetos líquidos de suínos na agricultura”, realizado em parceria da UniRV, Embrapa e BR Foods, desde 1999.

O presente trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade de Rio Verde, localizada na Fazenda Fontes do Saber, município de Rio Verde-GO, possuindo coordenadas 17° 14’ 53” S, e longitude de 50° 55’ 14” W, e altitude 715 m. A região apresenta um clima do tipo Cf (tropical típico) alternadamente úmido e seco com temperatura média fria superior a 18°C, a precipitação pluviométrica é inferior a 2000 mm por ano com chuvas no verão e outono, segundo a classificação de Köppen. A área de estudo possui dois períodos distintos, o primeiro chuvoso e quente, entre outubro e abril, e o segundo seco e frio, entre maio e setembro, incluindo um período de déficit hídrico em julho e agosto. O solo do local é um Latossolo Vermelho Distroférrico de textura argilosa e 4% de declividade.

A área experimental é destinada ao projeto “Monitoramento do impacto ambiental causado pela utilização de dejetos líquidos de suínos na agricultura”, realizado em parceria de Universidade de Rio Verde, Embrapa e BRFoods, desde a safra 1999/2000.

No ano de 1999, foi desenvolvido e instalado o sistema de monitoramento integrado da dinâmica de água e solutos no solo (SISDINA), constituído de nove lisímetros, que consistem em uma estrutura metálica que simula um solo controlado possibilitando tanto a quantificação simultânea da água infiltrada, e no interior do solo, a percolação, monitorando a qualidade dessa água. Estes lisímetros possuem medidas de 1,80 m de profundidade por 3,6 m de comprimento e 2,0 m de largura. No fundo do lisímetro foi instalado um cano PVC de 25 mm de diâmetro que o conecta ao fosso de coleta das amostras de água, onde estão os tambores coletores com capacidade de 60 litros, que armazenam a água percolada.

O solo foi cultivado nas safras anteriores alternando-se as culturas a cada ano com soja e milho, sendo que na safra 2000/01 cultivou-se soja, 2001/02 cultivou-se milho, e assim sucessivamente, sendo que na safra 2012/13, cultivou-se soja e na safra 2013/2014 cultivou-se milho. O atual experimento foi a 15ª safra na mesma área.

Os ensaios foram constituídos de três tratamentos: 25 e 100 m^3 ha^{-1} de dejetos líquidos de suínos e de fertilizante mineral (200 kg ha^{-1} de P_2O_5 na forma de DAP + 120 kg ha^{-1} de K_2O na forma de KCl e 100 kg ha^{-1} de N em cobertura na forma de uréia), com três repetições, totalizando nove parcelas experimentais, sendo que cada lisímetro constituiu uma parcela experimental.

A aplicação do DLS foi realizada no dia 25 de outubro de 2013, 20 dias antes do plantio, a fim de esperar a reação do adubo orgânico e este disponibilizarem nutrientes ao solo e serem posteriormente absorvidos pelas plantas.

A semeadura da cultura do milho foi realizada dia 14 de novembro de 2013, utilizando-se um híbrido de alta produtividade e recomendado para a Região o CD 3590 Hx. As parcelas adubadas quimicamente receberam o fertilizante por ocasião do plantio e a cobertura com N foi realizada no dia 27 de novembro de 2013.

As coletas das amostras de água e as determinações da quantidade de água percolada nos lisímetros foram realizadas diariamente, quando necessárias, de acordo com a precipitação pluvial. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e quando houve significância, foi aplicado o teste de médias Tukey a 5% de probabilidade e regressão, utilizando o programa estatístico SISVAR.

Resultados e discussão

De acordo com os dados coletados de precipitação pluvial, a precipitação total ocorrida na área experimental no período de 07 de novembro de 2013 a 24 de abril de 2014 foi de 1065,60 mm (Figura 1).

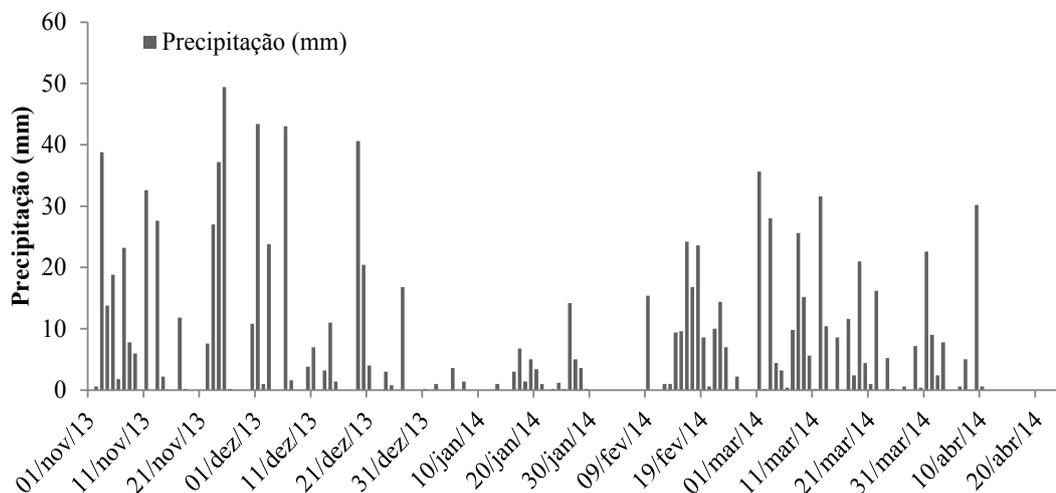
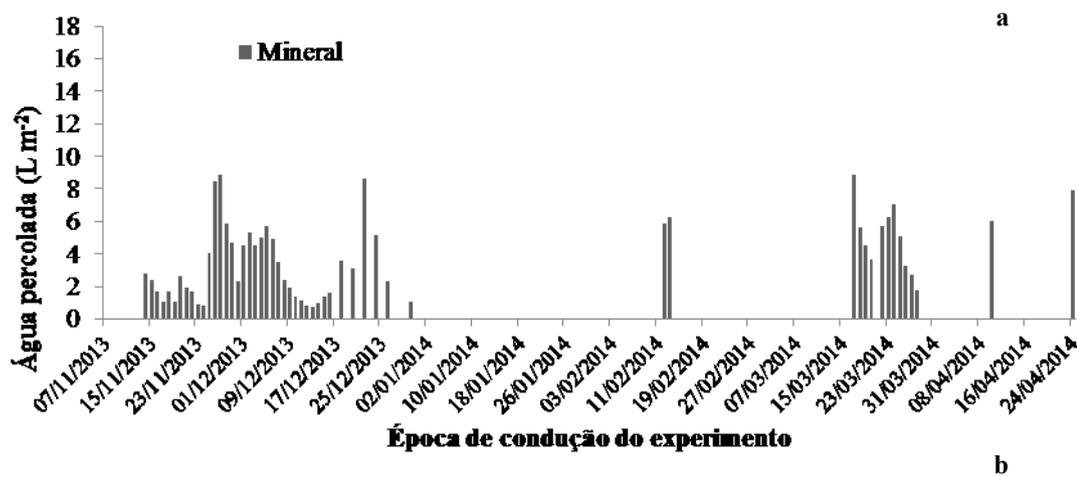



Figura 1. Precipitação pluviométrica diária ocorrida na área experimental após a aplicação dos dejetos líquidos de suínos no período de novembro de 2013 a abril de 2014 na cultura do milho.

Durante a condução do experimento observou-se o maior índice pluviométrico, sendo o mesmo acima de 45 mm, correspondente ao mês de novembro (Figura 1). O padrão de percolação da água no perfil do solo (m^3 ha^{-1}) foi semelhante em todos os tratamentos, quanto mais eventos de precipitação, mais ocorria percolação de água nos lisímetros (Figura 2).

Em experimento realizado por Owens et al (2000), verificou-se em que a quantidade de água percolada acompanhou a precipitação anual, sugerindo que o fator tempo foi o que mais influenciou a quantidade de água percolada, e não os tratamentos utilizados.

A quantidade média de água percolada dos tratamentos em relação à precipitação total foi de 21,33% do volume precipitado.

a

b

c

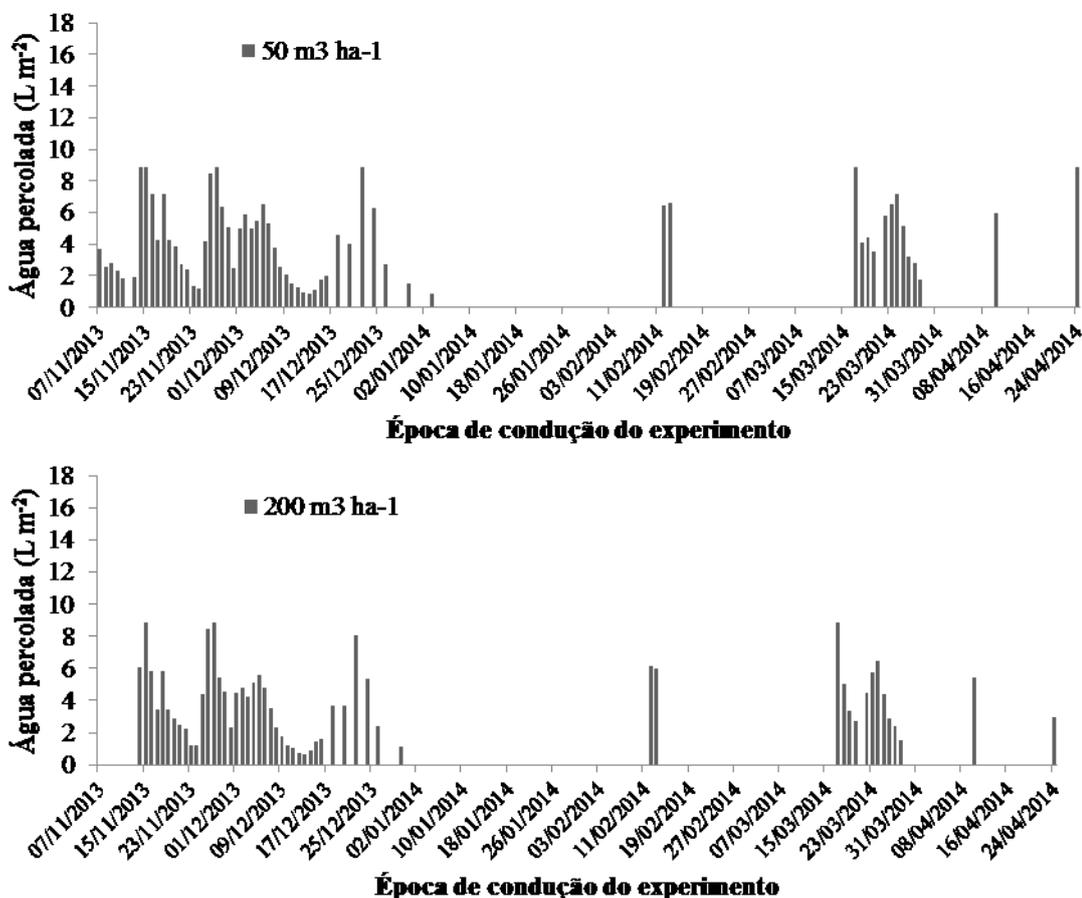



Figura 2. Volume diário de água percolada com aplicações de 50 m^3 ha^{-1} e 200 m^3 ha^{-1} de dejetos líquidos de suínos e adubo mineral durante o cultivo do milho na safra 2013/2014.

Não houve diferença entre as perdas totais de água por percolação, em relação aos tratamentos aplicados, sendo de 263,95 L m^{-2} e 214,49 L m^{-2} com as doses de 50 m^3 ha^{-1} e 200 m^3 ha^{-1} de DLS, respectivamente e 203,40 L m^{-2} na adubação mineral (Figura 3). Estes resultados corroboram com os obtidos por Santos (2008) e Araújo (2010).

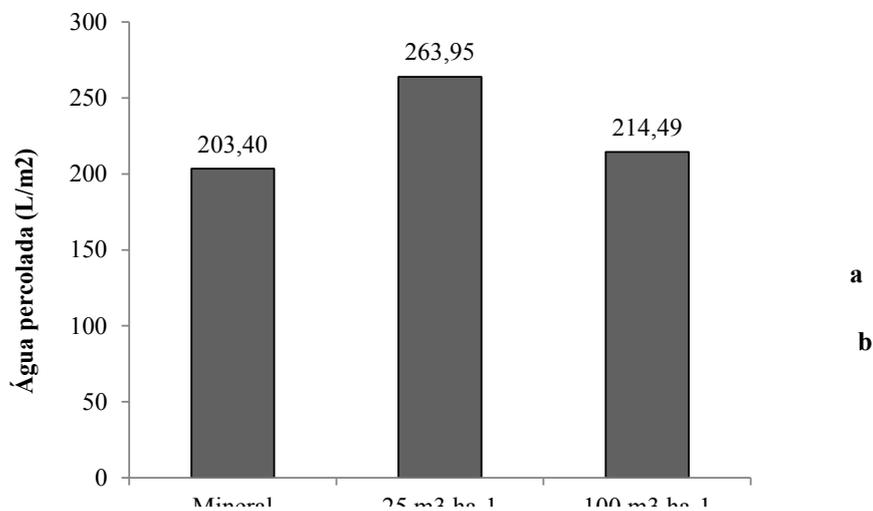



Figura 3. Volume total de água percolada com aplicações de 25 m^3 ha^{-1} e 100 m^3 ha^{-1} de dejetos líquidos de suínos e adubo mineral durante o cultivo do milho na safra 2013/2014.

De forma geral o DLS pode ser usado na fertilização das lavouras como adubo orgânico, trazendo ganhos econômicos ao produtor rural, sem comprometer a qualidade do solo e do meio ambiente, desde que adotados critérios de balanço de nutrientes e monitore as perdas de água e principalmente a qualidade desta água.

Conclusão

A frequência de precipitação na área experimental foi que influenciou nos maiores volumes de água percolada e não os tratamentos utilizados.

Referências Bibliográficas

ARAUJO, E. S. **Lixiviação de nitrato com aplicações sucessivas de dejetos líquidos de suínos. 2010**. 35 f. Projeto Final de Curso II (Graduação em Engenharia Ambiental) Universidade de Rio Verde (UniRV). 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal 2011**. Rio de Janeiro, v.39, 2011. 55p.

MENEZES, J. F. S; VANIN, A.; BENITES, V. de M.; DE LIMA, L. M.; SANTOS, S. C. G. Teores de Ca, Mg e K na água percolada em solo adubado com dejetos líquidos de suínos e adubo mineral em sistema de plantio direto. Anais... Fertibio, 2010.

OWENS, L.B.; MALONE, R.W.; SHIPITALO, M.J.; EDWARDS, W.M.; BONTA, J.V. Lysimeter study of nitrate leaching from a corn-soybean rotation. **J. Environ. Qual.**, v.29, p.467-474, 2000.

SANTOS, S. C. G. **Lixiviação de nitrogênio em um latossolo vermelho cultivado com soja e milho após aplicação de dejetos líquidos de suínos.** Dissertação (mestrado) – Universidade de Rio Verde – GO, 2008.

THOME FILHO, J.J. Características da agua subterrânea na região de Rio Verde. In: Ciclo de palestras sobre dejetos de suínos-manejo e utilização no Sudoeste Goiano, 1, 1997, Rio Verde. **Anais...** Rio Verde: ESUCARV, 1997. p.34-68.

Atividade alelopática de extratos aquosos da *Myracrodruon urundeuva* Fr. Al. e análise do crescimento de plântulas sobre espécies de repolho (*Brassica oleracea* var. Capita L.) e cebola (Allium cepa)[1]

Andressa Rossi da Silva[2], João Pedro Lopes do Nascimento[3], Carlos Frederico de Souza Castro[4].

[1]Parte de projeto de mestrado, realizada no Instituto Federal .
[2]Mestranda do Programa de Pós Graduação em Agroquímica, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. rossi_andressa@hotmail.com
[3]Graduando do Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. jpln13@gmail.com
[4]Orientador, Profª. Dr. Departamento de Química/Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. carlosfscastro@gmail.com.

Resumo: O Brasil possui a maior floresta equatorial úmida do mundo, com grande variabilidade de plantas. A espécie do cerrado *Myracrodruon urundeuva* Freire Allemão possui componentes fitoquímicos que atuam na área medicinal devido à presença de substâncias denominadas de metabólitos secundários. Por causa destas propriedades medicinais há interesse em investigar estes compostos presentes bem como avaliar os princípios ativos dos mesmos quando submetidos á fatores externos. A alelopatia designa-se como o estudo relacionado à avaliação da influência positiva ou negativa de substâncias produzidas por plantas (agentes alelopáticos) sobre outros sistemas biológicos, estas substâncias são denominadas de metabólitos secundários. O procedimento realizado consistiu na coleta do material das cascas da aroeira na reserva da Universidade de Rio Verde com posterior extração por decocção obtendo o extrato aquoso. O trabalho teve como objetivo avaliar o potencial alelopático através de bioensaios de germinação e a inibição do crescimento das plântulas sobre cultivares de repolho (*Brassica oleracea* var. Capitata L.) e cebola (*Allium cepa*).

Palavras–chave: alelopatia, aroeira, metabólitos secundários.

Allelopathic activity of aqueous extracts of *Myracrodruon urundeuva* Fr. Al and analysis of the growth of seedlings of species of cabbage (*Brassica oleracea* var. Capita L.) and onion (*Allium cepa*)

Keywords: allelopathy, weeping tree, secondary metabolites.

Introdução

A *M. urundeuva* Fr.All. (aroeira-do-cerrado, aroeira-do-sertão, aroeira-preta, dentre outros) é uma espécie da família Anacardiaceae nativa do Brasil. Além da sua utilização como madeira é uma planta de caráter medicinal que se destaca na indústria de curtimento e é utilizada para arborização de ruas e praças (Dorneles et al., 2005). Esta espécie apresenta altas concentrações de metabólitos secundários, especialmente os taninos que são encontrados em suas entrecascas, estes compostos possuem diversas propriedades terapêuticas (Chaves et al., 2010). A aplicação na medicina desta espécie abrange inclusive efeitos antivirais e, em certa medida, valida assim os seus usos tradicionais na medicina popular (Cecílio et al., 2012). As plantas produzem inúmeros compostos denominados de metabólitos secundários e alguns possuem atividade alelopática, tais como efeitos inibidores no crescimento sobre outras plantas. Algumas espécies proporcionam excelente controle com grandes potenciais como herbicidas ou modelos para novas classes de herbicidas sintéticos (Omezzine et al., 2013). Os metabólitos afetam a germinação ou o crescimento e através de ensaios alelopáticos é possível a identificação da presença e o efeito desses compostos.

Para a ocorrência do efeito alelopático o procedimento de análise inicial é a técnica do bioensaio, para indicar a substância em estudo emprega-se material biológico como indicador (Lião, 1997). As espécies selecionadas para os bioensaios foram repolho (*Brassica oleracea* var. Capitata L.) e cebola (*Allium cepa*). A seleção de espécies foi realizada de acordo com as vantagens de fácil aquisição e alta sensibilidade que estas plantas possuem aos vários componentes aleloquímicos (Souza et al., 2007). A característica de germinação rápida em aproximadamente 24h, crescimento sem alterações quando

submetidos á diferenças de pH e insensibilidade á potenciais osmóticos de soluções também foram analisadas (Coelho et al., 2011).

O trabalho teve como objetivo avaliar o potencial alelopático através de bioensaios de germinação e a inibição do crescimento das plântulas sobre cultivares de repolho (*Brassica oleracea* var. Capitata L.) e cebola (*Allium cepa*).

Material e Métodos

O material vegetal de cascas da aroeira peta foi obtido na instituição Universidade de Rio Verde a partir das coordenadas S 17º 46' 29,6"W 50º 57' 34,8". O material foi submetido á secagem em estufa com circulação de ar forçada por 48 horas sob temperatura de 40°C para a obtenção da massa seca, triturado em moinho de facas obtendo assim a massa da casca. Para a obtenção do extrato aquoso realizou-se a decocção com água destilada e logo após o material foi filtrado.

Os bioensaios alelopáticos para avaliar a inibição da germinação das sementes foram realizados em placas de Petri esterilizadas forradas com folhas de papel filtro ao fundo sendo adicionado 1 mL do extrato aquoso/fração em diferentes diluições de 100%, 50% e 25% como controle utilizou-se água destilada. Para condições ideais de germinação durante todos os dias foi adicionada em todas as placas cerca de 2 mL de água destilada. Os bioensaios foram realizados por cinco dias fazendo a leitura diária das sementes que germinaram, fez-se quatro tratamentos cada um com quatro repetições de 25 aquênios de repolho (*Brassica oleracea* var. Capitata L.) e cebola (*Allium cepa*). As placas de Petri se mantiveram em uma câmara de germinação a 25°C com fotoperíodo de 12 horas.

Para o desenvolvimento das plântulas montou-se os bioensaios sobre as mesmas condições do teste de germinação, porém foi realizado em três repetições contendo 10 plântulas pré-germinadas (3 dias de germinação) em cada placa de Petri. A avaliação do desenvolvimento das raízes e dos hipocótilos foi realizada após 120 h com o auxílio de um paquímetro digital.

Resultados e discussão

Ao analisar o índice de velocidade de germinação e o percentual de germinação notou-se que os extratos aquosos quando aplicado sobre espécies de cebola e repolho evidenciam efeitos significativos nas duas espécies (Tabela 1).

Tabela 1. Efeito dos extratos aquosos da casca da aroeira preta sobre o índice de velocidade de germinação (IVG) e percentual de germinação (% G) em sementes de cebola e repolho.

Tratamentos	**IVG**		**%G**	
	Cebola	Repolho	Cebola	Repolho
Controle	25,9 ± 2,1 a	43,1 ± 4,0 a	66,0 ± 4,0 a	84,0 ± 11,8 a
100%	18,8 ± 6,6 a	34,9 ± 13,7 ab	62,0 ± 13,7 a	93,0 ± 9,5 a
50%	22,0 ± 3,0 a	29,5 ± 11,0 b	71,0 ± 11,0 a	77,0 ± 6,8 a
25%	20,7 ± 4,6 a	35,4 ± 12,0 ab	58,0 ± 12,0 a	81,1 ± 5,0 a

Médias seguidas por letras iguais em uma mesma coluna, para cada bioensaio, não diferem estaticamente entre pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O repolho apresentou inibição no índice de velocidade de germinação quando submetido ao extrato na diluição á 50% resultado comum em certos sistemas biológicos onde o ápice de sensibilidade das plantas ocorre em diluições mais equilibradas. A porcentagem de germinação de repolho não obteve interferência significativa quando submetida aos extratos aquosos da *M.urundeuva*.

Para a espécie de cebola não houve ocorrência de interferência dos extratos sobre o índice de velocidade de germinação e porcentagem de germinação (Tabela 1).

O desenvolvimento das plântulas de repolho quando submetidos á diluições do extrato aquoso da casca de *M.urundeuva* foram significativos (Tabela 2). O crescimento da radícula foi estimulado enquanto para o hipocótilo (parte aérea da plântula) houve inibições sobre a espécie em estudo.

Para a cebola alterações de inibição no crescimento da radícula foram significativas enquanto para o hipocótilo não houve nenhuma alteração (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito dos extratos aquosos da casca da aroeira preta sobre o comprimento da radícula e hipocótilo em sementes de cebola e repolho.

Tratamentos (diluições)	Cebola		Repolho	
	Radícula	Hipocótilo	Radícula	Hipocótilo
Controle	6.2 ± 8.0 a	11.8 ± 1.0 a	12.5 ± 1.0 b	39.0 ± 8.0 a
100%	2.3 ± 14.0 b	9.7 ± 1.7 a	12.7 ± 1.7 b	13.2 ± 14.0 d
50%	3.1 ± 3.5 b	9.6 ± 7.9 a	15.6 ± 7.9 a	18.6 ± 3.5 c
25%	4.9 ± 10.8 a	10.0 ± 3.0 a	12.4 ± 3.2 b	25.9 ± 10.8 b

Médias seguidas por letras iguais em uma mesma coluna, para cada bioensaio, não diferem estaticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusão

As sementes de repolho apresentaram efeitos alelopáticos sobre o índice de velocidade de germinação e desenvolvimento de radícula e hipocótilo quando submetidos aos extratos aquosos de *M.urundeuva*, enquanto a cebola apresentou interferência na inibição do crescimento da radícula.

Referências Bibliográficas

CECÍLIO, B. A.; FARIA, B.D.; OLIVEIRA, C.P.; CALDAS, S.; OLIVEIRA, A.D.; SOBRAL, G.E.D.; DUARTE, R.G.M.; MOREIRA, S.P.C.; SILVA, C.G.; ALMEIDA, L.V. **Screening of Brazilian medicinal plants for antiviral activity against rotavirus. Journal of Ethnopharmacology,** v. 141, p.975-981, 2012.

CHAVES, M. H.; CITÓ, A. M. G. L.; LOPES, J. A. D.; COSTA, D. A.; OLIVEIRA, C. A. A.; COSTA, A. F.; BRITO JÚNIOR, F. E. M.. Fenóis totais, atividade antioxidante e constituintes químicos de extratos de *Anacardium occidentale* L., Anacardiaceae**. Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, p. 106-112, 2010.

COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; OLIVEIRA, A. K.; DIOGENES, F. E. P. Atividade alelopática de extrato de sementes de juazeiro. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n.1, p. 108-111, 2011.

DORNELES, M. C.; RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. Germinação de diásporos recém-colhidos de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) ocorrente no cerrado do Brasil Central. **Revista Brasileira de Botânica,** v. 28, n. 2, 2005.

LIÃO, L. M. **Alcaloides Sesquiterpênicos Piridínicos e Triterpenos Quinonametídeos Degradados de *Salacia campestris* (Hippocrateaceae).** 1997. 183f. Tese (Doutorado em Química) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

OMEZZINE, F.; BOUAZIZ, M.; SIMMONDS, J.S.M.; HAOUALA, R. Variation in chemical composition and allelopathic potencial of mixoploid Trigonella foenum-graecum L. with developmental stages. Food Chemistry, v148, p.188-195, 2013.

SOUZA, C. S. M.; SILVA, W. L. P.; GUERRA, A. M. N. M; CARDOSO, M. C. R.; TORRES, S. B. Alelopatia do extrato aquoso de folhas de aroeira na germinação de sementes de alface. **Revista Verde,** v. 2, n. 2, p. 96-100, 2007.

Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas* l.) durante o armazenamento [1]

Patrícia Cardoso Ferreira[2], Glauter Lima Oliveira[3], Marcelo Coelho Sekita[4], Laercio da Silva Junio[5], Denise Cunha Fernandes dos Santos Dias[6]

[1]Parte dos resultados da tese de doutorado do segundo autor, IFGoiano/CNPq.
[2]Graduando do Curso de Ciências Biológicas, IFGoiano, Campus de Rio Verde-GO. patricia.cardoso2009@hotmail.com
[3]Pesquisador Doutor do programa de PNPD Capes/IFGoiano, IFGoiano, Campus de Rio Verde-GO. glauteragro@hotmail.com
[4]Pesquisador Doutor da Sekita Agropecuaria, São Gotardo-MG. marcelosekita@yahoo.com.br
[5]Pesquisador Doutor do programa de recém Doutores DCR-CNPq/UFV,Campus de Viçosa-MG. laerciojunio@yahoo.com.br
[6]Orientadora, Profª. Dra., Departamento de Agronomia da UFV, UFV, Campus de Viçosa-MG. dcdias@ufv.br

Resumo: *Jatropha curcas* L., é uma espécie que ainda possui uma escassez de informações muito grande, especialmente quanto aos métodos de conservação de sementes. Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade fisiológica de sementes de pinhão manso durante o armazenamento em diferentes embalagens e ambientes. Foram utilizadas sementes de pinhão manso oriundas do campus experimental da EPAMIG, Janaúba - MG. As sementes, após a colheita e secagem, passaram por uma triagem para se retirar sementes chochas e algumas impurezas e, em seguida, foi determinado o teor de umidade inicial. Após o beneficiamento as sementes foram acondicionadas em três diferentes embalagens: papel multifoliado do tipo Kraft; saco de pano e embalagem plástica de alta densidade selada à quente. Em seguida as mesmas foram armazenadas em dois diferentes ambientes: laboratório (sem controle de temperatura e umidade relativa do ar) e câmara fria (10 a 12 ^oC / 50 a 60 %). Inicialmente e a cada 90 dias durante 12 meses, foram realizadas avaliações para verificar a variação no teor de umidade das sementes, na viabilidade (teste de germinação) e na qualidade fisiológica (testes de vigor) das mesmas. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualisado (DIC), com os tratamentos arranjados em esquema de parcela subdividida. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P<0,05$). Para se obter sementes de pinhão manso com alto potencial germinativo e fisiológico as mesmas devem ser armazenadas em câmara fria em embalagem plástica.

Palavras–chave: longevidade, deterioração, germinação.

Evaluation of physiological seed quality of jatropha (*Jatropha curca*s l.) During storage

Keywords: longevity, deterioration, germination.

Introdução

Dentre as oleaginosas prospectadas para a produção de biocombustíveis, o pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) destaca-se por apresentar potencial de rendimento de óleo com alta qualidade físico-química, que pode ser usado para produção de biodiesel e bioquerosene (Durães et al., 2011). A propagação desta espécie é feita principalmente por sementes, que devem possuir alta qualidade fisiológica para se obter uma população adequada de plantas.

Alguns fatores de ordem fisiológica, bioquímica, física e citológica podem interferir na qualidade das sementes, resultando em uma série de alterações deteriorativas, com início a partir da maturidade fisiológica, que ocorrem em ritmo progressivo, determinando a queda da qualidade e culminando com a morte da semente (Marcos Filho, 2005). O processo de deterioração é mais acentuado em sementes oleaginosas, devido à peroxidação dos lipídios que ocorre durante o armazenamento (Braccini et al., 2001).

Desta maneira, o emprego de tecnologias adequadas para a conservação das sementes é de grande importância para reduzir a velocidade do processo de deterioração, especialmente sob condições tropicais, onde as altas temperaturas e umidade relativa são desfavoráveis à manutenção da qualidade de sementes.

Informações sobre as condições mais adequadas para o armazenamento das sementes de pinhão manso nessas condições ainda são escassas. Pereira, et al., (2013), verificaram que tanto em câmara fria

como em condição de ambiente houve redução na germinação e no vigor de sementes de pinhão manso durante o armazenamento independente da embalagem. Contudo, concluí- se que quando se utilizou câmara fria, o acondicionamento em saco de papel ou de polipropileno trançado foi mais adequado para a conservação da qualidade fisiológica das sementes e do óleo. Depreende-se do exposto que nessas condições, observou-se a manutenção da qualidade até os seis meses de armazenamento. Quando armazenadas sob condição de ambiente, melhor conservação foi obtida em tambor de papelão.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica de sementes de pinhão manso durante o armazenamento em diferentes embalagens e ambientes.

Material e Métodos

Foram utilizadas sementes de pinhão manso, provenientes da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Minas Gerais (EPAMIG), coletadas em Janaúba-MG. Os frutos foram colhidos no estádio amarelo marrom e a remoção das sementes foi realizada de forma manual, a fim de se evitar danos ao tegumento das mesmas.

Inicialmente, foi determinado o teor de água das sementes pelo método da estufa a 105±3 °C por 24 h utilizando-se duas repetições de 10 g cada (BRASIL, 2009). Em seguida, as sementes foram acondicionadas em três diferentes embalagens: saco de papel multifoliado do tipo Kraft; saco de pano e saco plástico de alta densidade. As embalagens foram fechadas e mantidas nas seguintes condições de ambiente: laboratório (sem controle de temperatura e umidade relativa do ar) e câmara fria (10 ± 2 °C e 50 a 60%). Inicialmente e a cada 3 meses durante 12 meses, as sementes foram submetidas à avaliações para verificar à qualidade fisiológica, conforme descrito à seguir:

Teste de germinação (G): realizado com oito subamostras de 25 sementes, semeadas em papel toalha tipo germitest umedecido com quantidade de água equivalente a 2,7 vezes o peso do papel seco, confeccionando-se rolos, mantendo-os a temperatura de 25 °C (Oliveira, 2009).

Teste de frio (TF): foi realizado com oito subamostras de 25 sementes, semeadas em substrato papel toalha umedecido conforme descrito para o teste de germinação e mantido a 10 °C durante 24 horas, antes do início do teste. Após este período as sementes foram distribuídas sobre o papel confeccionando-se rolos. Em seguida os mesmos foram acondicionados em sacos plásticos transparentes e mantidos a 10 °C em incubadora do tipo BOD, por 7 dias. Após este período, os rolos foram transferidos para germinador a 25 °C, onde permaneceram por mais 5 dias.

Teste de envelhecimento acelerado (EA): foi realizado, adotando-se a metodologia descrita por Oliveira et al., (2014), onde, uma camada única de sementes foi disposta sobre tela metálica acoplada em caixa plástica tipo gerbox contendo, ao fundo, 40 mL de água destilada. As caixas mantidas em câmara tipo BOD, à temperatura de 42 °C, durante 48 horas. Após esse período, oito subamostras de 25 sementes foram avaliadas pelo teste de germinação.

Teste de emergência de plântulas (Em): foi conduzido em casa de vegetação, utilizando-se bandejas plásticas contendo uma mistura de solo e areia lavada e esterilizada na proporção de 2:1, respectivamente, umedecida inicialmente com 60% de sua capacidade de retenção máxima,(BRASIL, 2009). Quatro subamostras de 50 sementes foram distribuídas em sulcos longitudinais de 2 cm de profundidade distanciados 5 cm entre si. Foram realizadas irrigações sempre que necessário. Realizaram-se, contagens diárias, registrando-se o número de plântulas emersas até o décimo segundo dia após a semeadura.

O experimento foi conduzido utilizando-se como delineamento experimental o inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANAVA) em esquema de parcela subdividida, tendo nas parcelas as condições de armazenamento (embalagens e ambientes), e nas sub-parcelas, as épocas de armazenamento. Os dados em percentagem foram submetidos a testes de normalidade dos resíduos e homocedasticidade das variâncias de Shapiro-Wilk que indicaram a não necessidade de transformação. Para comparação das médias obtidas em cada teste utilizou-se o teste de Tukey a 5 % de probabilidade. As estimativas dos parâmetros da regressão foram analisadas pelo teste t, ao nível de 5% de probabilidade. O processamento dos dados foi realizado com o software SAS (SAS, 2009) e a elaboração dos gráficos pelo software Sigma Plot 11.

Resultados e discussão

A germinação das sementes de pinhão manso foi pouco afetada durante o período de armazenamento, mantendo-se próxima a 80%, com exceção das sementes armazenadas em condições de

laboratório, que tiveram redução da germinação ao longo dos 12 meses de armazenamento. Contudo, ao final de 12 meses a germinação das sementes destes tratamentos ficou proximo a 75%, o que permite afirmar que não houve redução acentuada da germinação (Figura 1).

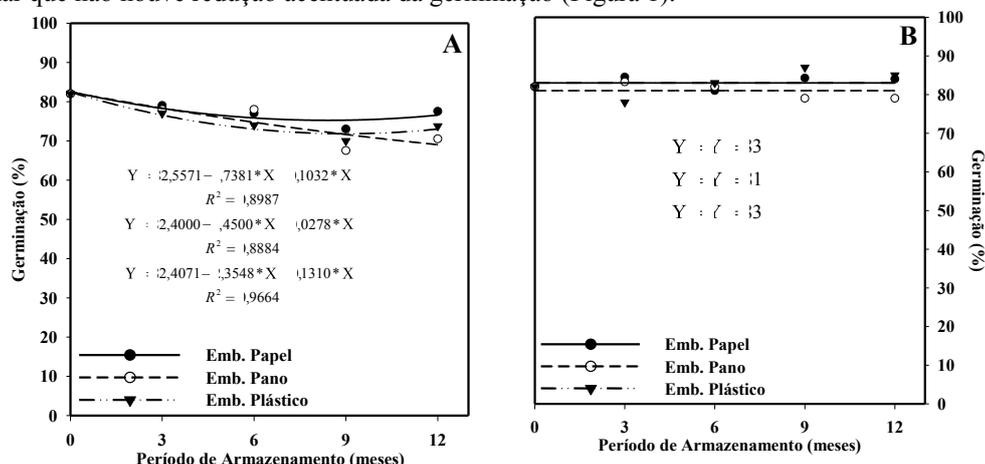



Figura 1. Germinação de sementes de pinhão manso (*J. curcas* L.) armazenadas em A-Laboratório e B-Câmara fria em saco de papel Kraft, saco de pano e saco de plástico de 40 µm, em função do tempo de armazenamento.

Pelo teste de frio (Figura 2) o vigor das sementes armazenadas em condições ambiente (laboratório) decresceu exponencialmente e de forma acentuada ao longo do armazenamento, independente da embalagem utilizada..

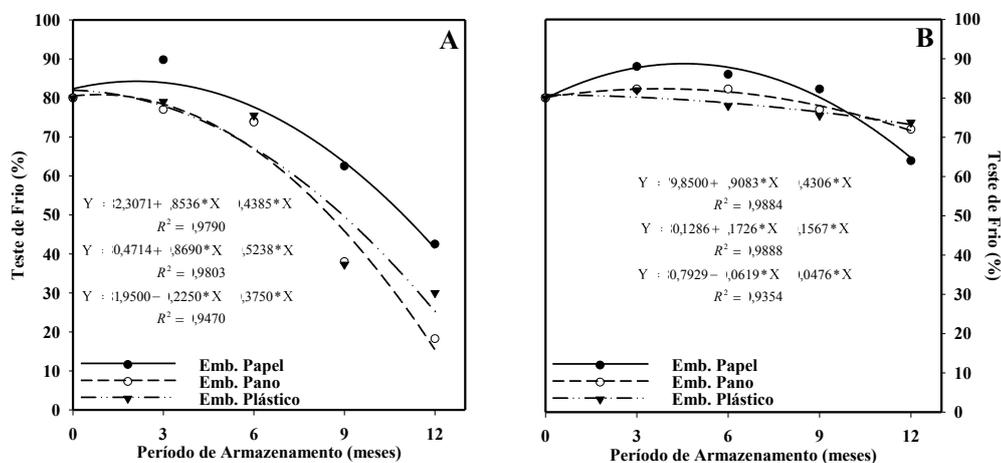



Figura 2. Porcentagem de plântulas normais obtidas no teste de frio em sementes de pinhão manso (*J. curcas* L.) armazenadas em **A**-Laboratório e **B-** Câmara fria em saco de papel Kraft, saco de pano e saco de plástico de 40 µm, em função do tempo de armazenamento.

Os valores obtidos ao final do armazenamento (entre 18 e 43%) indicam que houve deterioração acentuada das sementes ao longo do armazenamento. Pereira et al. (2013) verificaram resultados semelhantes também armazenando às sementes em ambiente de laboratório, tanto em embalagens permeáveis como impermeáveis

Os resultados obtidos no teste de envelhecimento acelerado (Figura 3) também evidenciam redução no vigor das sementes de pinhão manso ao longo do armazenamento em todos os ambientes, com redução mais expressiva no ambiente de laboratório, à semelhança do que foi observado no teste de frio (Figura 2).

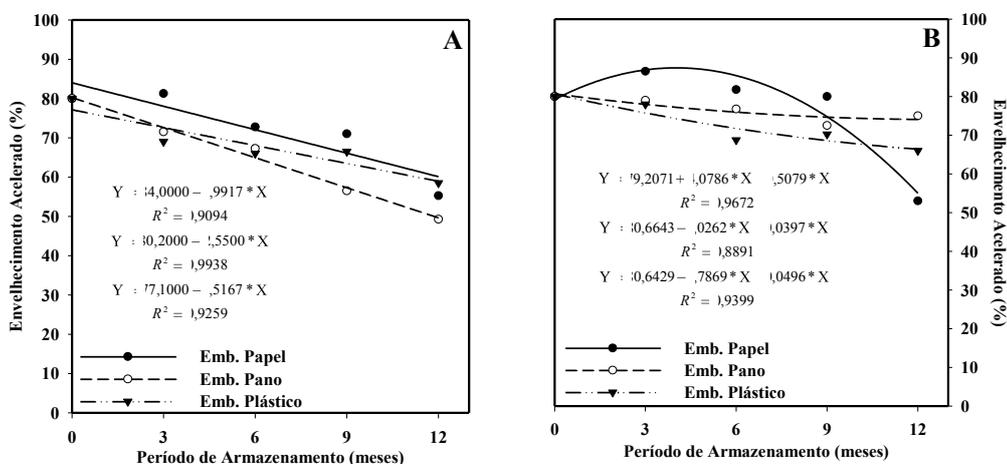



Figura 3. Porcentagem de plântulas normais obtidas no teste de envelhecimento acelerado em sementes de pinhão manso (*J. curcas* L.) armazenadas em **A**-Laboratório e **B-** Câmara fria em saco de papel Kraft, saco de pano e saco de plástico de 40 µm, em função do tempo de armazenamento.

Resultado semelhante também foi obtido por Freitas et al. (2000), armazenando sementes de algodão em sacos de papel em condições de laboratório (sem controle de temperatura e umidade relativa do ar), por 12 meses.

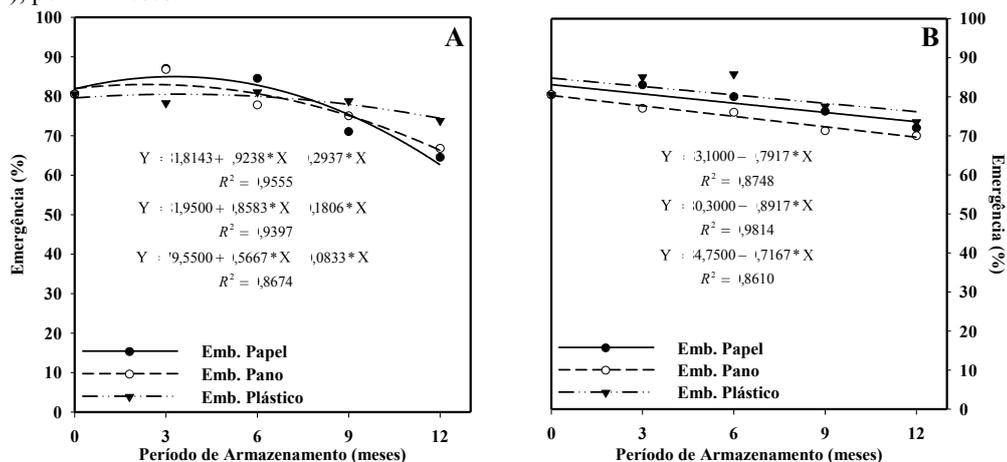



Figura 4. Porcentagem de plântulas normais obtidas na emergência em sementes de pinhão manso (*J. curcas* L.) armazenadas em **A**-Laboratório e **B-** Câmara fria em saco de papel Kraft, saco de pano e saco de plástico de 40 µm, em função do tempo de armazenamento.

Segundo Worang et al. (2008); Santoso, Budianto e Aryana (2012), há redução no vigor e na viabilidade de sementes de pinhão manso quando armazenadas em condições de ambiente. Pela Figura 4 pode-se observar, em geral, redução da emergência de plântulas em solo com o decorrer do armazenamento, principalmente após seis meses de armazenagem, sendo mais acentuada em condição ambiente (embalagem papel Kraft e pano). Resultados semelhantes também foram obtidos por Worang et al. (2008), em que a porcentagem de emergência de plântulas reduziu com o decorrer do armazenamento ao se utilizar embalagem de papel sob condição ambiente.

Conclusão

O potencial fisiológico de sementes de pinhão manso não é alterado durante um período de doze meses de armazenamento em condições de câmara fria ajustando-se à temperatura de aproximadamente 10 °C e umidade relativa do ar em torno de 60%, acondicionas em embalagens plásticas, já as sementes armazenadas em laboratório não suportam mais do que seis meses de armazenamento em qualquer tipo de embalagem.

Referências Bibliográficas

BRACCINI, A. L. *et. al.* Mecanismos de deterioração das sementes: Aspectos bioquímicos e fisiológicos. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 1, p. 72, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 365 p. 2009.

DURÃES , F.O.M.; LAVIOLA , B.G.; ALVES, A.A. Potential and challenges in making physic nut (*Jatropha curcas* L.) a viable biofuel crop: the Brazilian perspective. **CAB Reviews**: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources, v.6, p.1□8, 2011.

FREITAS, R. A.; DIAS, D.C.F.S.; CECON, P.P.; REIS, S.R. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de algodão durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 22, n. 2, p. 94-101, 2000.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 495 p. 2005.

OLIVEIRA, G.L. **Testes para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de Pinhão Manso (*Jatropha curcas* L.)**. Viçosa, 2009. 60p. Dissertação (M.S.)-Universidade Federal de Viçosa.

OLIVEIRA, G. L.;DIAS, L. A. S.; DIAS, D. C. F. S; SOARES, M. M.; SILVA, L. J. Teste de envelhecimento acelerado para avaliação do vigor de sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza. v. 45, n.1, 2014.

PEREIRA, M.D.; DIAS, D.C.F.S.; BORGES, E.E.L.; MARTINS FILHO, S.; DIAS, L.A.S.; SORIANO, P. E. Physiological quality of physic nut (*Jatropha curcas L.*) seeds during storage. **Journal of Seed Science**. v. 35, n. 1, p. 21 - 27, 2013.

SANTOSO, B. B.; BUDIANTO, A.; ARYANA, I. M. Seed viability of *Jatropha curcas* in different fruit maturity stages after storage. **Nusantara Bioscience.** v. 4, n. 3, p. 113 – 117. 2012.

SAS. **SAS Programming 9.3**. Cary: SAS, 2009.

WORANG, R.L.; DHARMAPUTRA, O.S.; SYARIEF, R.; MIFTAHUDIN, S. The quality of physic nut (*Jatropha curcas* l.) seeds packed in plastic material during storage. **Biotropia**. v.15, n.1, p.25 - 36, 2008.

Avaliação de celulases de isolados fungícos para produção de etanol lignocelulósico[1]

Andreza de Mello Lopes[2], João Pedro Lopes do Nascimento[3], Rodrigo Martins Moreira[4], Carlos Frederico de Souza Castro[3], Edson Luiz Souchie[4]

[1]Parte do projeto de mestrado do primeiro autor.
[2]Mestranda em Agroquímica, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde – GO. andreza-ga@hotmail.com
[3]Graduando em Química, aluno de iniciação científica – Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde – GO. jp.l.n13@gmail.com
[4]Doutorando em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP. rodrigomartins.gestaoamb@gmail.com
[5]Orientador, Prof, Dr. Carlos Frederico de Souza Castro. carlosfscastro@gmail.com
[6]co-orientador, Prof, Dr. Edson Luiz Souchie. edson.souchie@ifgoiano.edu.br

Resumo: O Brasil é o maior produtor de etanol do mundo, consequentemente produz enormes cifras de material lignocelulosico. Este resíduo apresenta alto valor energético e baixo custo de aquisição e de conversão. O objetivo deste trabalho foi isolar microrganismos lignocelulósicos que atuem na hidrólise enzimática para a obtenção de açúcares fermentáveis para potencialização da produção de etanol de segunda geração. A atividade celulolítica total (FPase) foi estimada pela capacidade hidrolítica do extrato enzimático cultivados em bagaço de cana a 1% e para a determinação utilizou-se papel de filtro whatman nº 1 como substrato e para a quantificação dos açúcares redutores utilizou-se ácido 3,5-diinitrosalicílico. Durante a etapa de isolamento fúngico foi possível obter um total de 32 isolados visualmente distintos. Deste total, cinco microrganismos foram avaliados, todos apresentaram resultados positivos e em três foi possível observar picos mais altos de atividade, contudo o isolado V2C se destacou por obter 1,07, 0,57 e 0,54 glicose (g L^{-1}) aos 7, 14 e 21 dias respectivamente. Comprovando o potencial da biodiversidade nos nichos de produção agrícola.

Palavras–chave: Fungos Celulolíticos; Etanol de Segunda Geração; bagaço de cana-de-açúcar.

Evaluation of cellulases of fungal isolates for production of lignocellulosic ethanol

Keywords: Cellulolytic fungi; Second Generation Ethanol; bagasse cane sugar.

Introdução

Existe uma busca por biocombustíveis que sejam menos poluentes. A conversão do material lignocelulósico em etanol será o grande avanço para a produção de biocombustíveis. Contudo, a biomassa é constituída de três complexos biopolímeros; celulose, hemicelulose e lignina. A dificuldade é causada pela ausência de tecnologia de baixo custo para superar a recalcitrância da biomassa celulósica e liberar os açúcares fermentáveis (Bortolazzo, 2011).

A hidrólise (sacarificação) quebra as ligações por pontes de hidrogênio nas frações de hemicelulose e de celulose em seus componentes do açúcar: pentoses e hexoses. Estes açúcares podem então ser fermentados a etanol (Machado, 2009).

Um dos processos mais promissores para a transformação de matérias celulósicos em etanol é a hidrólise enzimática seguida da fermentação (Sukumaran et. al. 2009). A hidrólise é usualmente catalisada pela celulase e a fermentação é realizada por leveduras ou bactérias (Bortolazzo, 2011).

A celulase constitui um complexo enzimático, cujas enzimas atuam sinergicamente e estão subdivididas em três classes: endo-1,4-β-D-glucanases ou endoglucanases, que quebram as ligações glicosídicas das cadeias de celulose criando novos terminais; exo-1,4-β-D-glucanases ou celobio-hidrolases, responsáveis pela ação nos terminais levando à celobiose; e 1,4-β-D-glucosidades que hidrolisam a celobiose à glicose (Odega e Petri, 2010).

A cada tonelada de cana-de-açúcar moída, aproximadamente 290 kg de bagaço de cana são obtidos. Diante disso, existe uma forte tendência no campo científico mundial em pesquisas para a utilização de biomassa como fonte de energia alternativa. A exploração do bagaço representa para o setor sucro-alcooleira uma alternativa bastante vantajosa para ampliar a produção de etanol. Logo, é possível

ampliar a produção de etanol, sem a necessidade de aumentar a área de plantio (Bortolazzo, 2011; Delabona, 2011; Furlan, 2012).

A área cultivada com cana-de-açúcar que foi colhida e destinada à atividade sucroalcooleira na safra 2013/14 foi de 8.811,43 mil hectares. O estado de São Paulo permanece como o maior produtor com 51,7% da área plantada. Por sua vez, o plantio de cana no estado de Goiás vem crescendo por apresentar condições favoráveis para tal monocultura, assim o estado já ocupa a 2ª posição em área cultivada representando 9,3% (CONAB, 2013). Diante disso, a região Sudoeste goiano apresenta diversos centros industriais, que como consequência, gera alto teor de biomassa e baixo custo para a obtenção.

O objetivo dos pesquisadores deste projeto foi isolar microrganismos fúngicos de bagaço de cana-de-açúcar, que sejam capazes de liberar açucares fermentáveis do material lignocelulosico, com vistas à produção de etanol de 2ª geração.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, nos laboratórios de microbiologia agrícola e de química tecnológica. O material lignocelulosico utilizado foi obtido na Companhia Energética Vale do São Simão na safra de dezembro/2012. Para a proliferação dos microrganismos o material (25 g de bagaço com 10 mL de água destilada) foi estocado em estufa por 30 dias, com uma temperatura entre 36 – 40ºC.

Passado esse período procedeu-se o isolamento fúngico, em que as amostras foram homogeneizadas (10 g de material com 90 mL de água destilada) e obtiveram suas concentrações iniciais diluídas para escalas de 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}; das quais alíquotas de 100 µL foram transferidas para placas de Petri em meio BDA, contendo cloranfenicol, antibiótico que inibe o aparecimento de bactérias.

Depois de plaqueadas, as soluções foram incubadas por um período de 7 dias a temperatura de 28 ºC. Após o crescimento dos fungos, colônias isoladas foram selecionadas de acordo com sua morfologia e repicadas em meio BDA.

Os microrganismos encontrados foram testados quando a sua celulolítica total (FPase).

O bagaço de cana-de-açúcar foi previamente moído e peneirado com granulação máxima de 1 mm. Foi utilizado 1 g em cada amostra que foram pesadas em erlenmeyers de 125 mL, contendo meio basal indicado por Mandels & Weber que possuía (g L^{-1}): KH_2PO_4, 2,0 g; $CaCl_2$, 0.3 g; $MgSO_4.7H_2O$, 1 g; NH_4NO_3, 2 g; e (mg L^{-1}) $FeSO_4.7H_2O$, 5 mg; $MnSO_4.4H_2O$, 1,6 mg; $ZnSO_4.7H_2O$, 3,45 mg; e $CoCl_2.6H_2O$, 2 mg), autoclavado a 1 atm à 121 ºC, por 20 minutos. E após foram adicionados um disco de micélio do fungo. Esse material foi incubado por 21 dias, a 28 ºC, sob agitação de 90 rpm. Em intervalos regulares de 7 dias, amostras de 4 mL do extrato enzimático foram retiradas de cada frasco e então centrifugadas a 3000 rpm, durante 5 minutos. O sobrenadante foi utilizado para a determinação das atividades enzimáticas. Foi utilizado o protocolo de Ghose (1987), empregando-se papel filtro como substrato, para a quantificação dos açúcares redutores, realizado de acordo com Miller (1959), utilizando ácido 3,5-diinitrosalicílico.

Em tubos de ensaio de 25 ml foram colocados 50 mg de papel whatman nº1, 1,0 mL de tampão de citrato de sódio a 0,05 mol L^{-1} e 0,5 mL da amostra centrifugada (enzima bruta). Para o branco reagente colocou-se somente 1,5 mL do tampão citrato de sódio e 50 mg de papel. Já para o branco da amostra emprega-se 1 mL de tampão e 0,5 mL da enzima.

O material foi incubado em banho-maria a 50ºC durante 1 hora. Após o período de incubação acrescentou-se 3,0 mL de DNS. Amostras foram fervidas (100ºC) durante 5 minutos para a produção de cor e posteriormente foram colocadas em banho frio. Após foi adicionado 20 mL de água. E procedeu-se a leitura em espectrofotômetro a absorbância de 540 nm. Todos os testes foram realizados em triplicata.

Resultados e discussão

Vários componentes dos materiais lignocelulósicos podem induzir a produção de celulase quando usado uma fonte de carbono para o crescimento do fungo (Bortolazzo, 2011). Diante disso, o bagaço de cana de açúcar representa um material altamente fibroso e rico em açúcares totais, como glicose, frutose, sacarose.

Durante a etapa de isolamento fúngico foi possível obter um total de 32 isolados visualmente distintos. Para a aquisição foi utilizado substrato de duas usinas e de duas safras diferentes, onde foi possível obter, 11 isolados safra abr/2013 e 9 isolados da safra dez/2012 da usina 1 e da usina 2 foram isolados 7 fungos da safra abr/2013 e 5 fungos da safra dez/2012, que foram utilizados neste trabalho.

Embora todos os isolados tenham apresentado resultados positivos, dentre os cinco isolados fúngicos testados, os isolados V2B, V2C e V2E, apresentaram maior atividade da celulase total, com os teores de açucares liberados mais elevados.

O isolado V2C apresentou seu ápice de atividade enzimática aos 7 dias, caindo sucessivamente aos 14 e 21 dias, de 1,07, 0,57 a 0,54 glicose (g L^{-1}) respectivamente. Seguido do V2E, foi possível observar a mesma queda, que obteve 0,55; 0,55 e 0,42 glicose (g L^{-1}) aos 7, 14 e 21 dias simultaneamente.

O mesmo também foi observado no isolado V2D que apresentou resultados aos 7 dias de 0,42 glicose (g L^{-1}), seguindo para 0,27 glicose (g L^{-1}) aos 14 dias e 0,21 glicose (g L^{-1}) aos 21 dias.

Os menores resultados foram encontrados no isolado V2A que ao longo dos 21 dias obteve resultados os seguintes resultados, 0,26; 0,13 e 0;15 glicose (g L^{-1}) respectivamente.

Bortolazzo (2011), trabalhando com hidrolise enzimática em bagaço de cana de açúcar, obteve os maiores valores para a atividade da celulase total aos 7 dias para o isolado 9 (0,25 IU/mL), e após 21 dias para o isolado 23 (0,17 IU/mL) e isolado 27 (0,24 IU/mL).

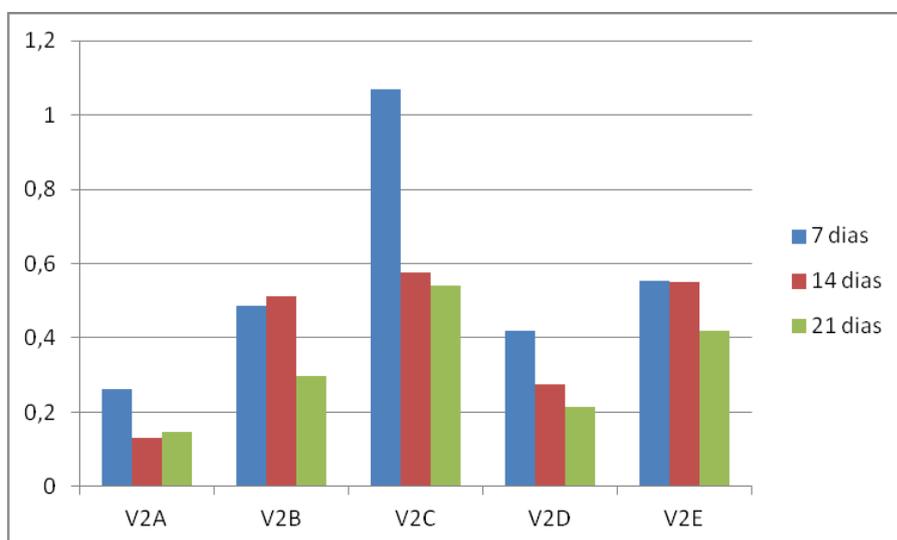



Figura 1. Teor de Açúcares Redutores Totais liberados pela hidrólise enzimática dos isolados fúngicos de bagaço de cana-de-açúcar aos 7, 14 e 21 dias de incubação.

Conclusão

Foram obtidos 32 isolados fungícos do cerrado brasileiro originários de bagaço de cana-de-açúcar, dentre os quais 5 isolados estudados apresentaram atividade celulolítica total (FPase) significativa. O isolado V2C apresentou a maior atividade, o que evidencia o potencial uso de microrganismos para produção de etanol de 2ª geração, como uma alternativa vantajosa e eficiente.

Referências Bibliográficas

BORTOLAZZO, N. G, Isolamento e seleção de fungos celulíticos para hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar. Dissertação de mestrado apresentado na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento; Acompanhamento da Safra Brasileira de Cana-de-Açúcar, Quarto Levantamento 2013/2014, Brasília, p. 1-14, abr. 2014.

DELABONA, P. S. Bioprospecção de fungos produtores de celulases da região amazônica para a produção de etanol celulósico. Dissertação de mestrado apresentado a Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, 2011.

FURLAN, F.F.; COSTA, C.B.B.; FONSECA, G.C.; SOARES, R.P.; SECCHIC, A.R.; CRUZ, A.J.G.; GIORDANO, R.C.; Assessing the production of first and second generation bioethanol from sugarcane through the integration of global optimization and process detailed modeling; Computers and Chemical Engineering; v. 43, p. 1–9, 2012.

MACHADO, D. S. Seleção de fungos capazes de hidrolisar bagaço de cana-de-açúcar pré tratado. Dissertação de mestrado apresentado na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2009.

ODEGA, T. L; PETRI, D.F.S, Hidrólise Enzimática de Biomassa, Quim. Nova, v. 33, No. 7, 1549-1558, 2010.

SAKUMARAN, R. K.; SINGHANIA, R. R.; MATHEW G. M.; PANDEY, A.; Cellulaseproductionusingbiomassfeedstochand its aplication in lignocellulosesaccharification for bio-ethanolproduction. Renewable Energy, v.34, p. 421-424, 2009.

Avaliação do potencial germinativo e fisiológico de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg) em diferentes temperaturas[1]

Patrícia Cardoso Ferreira[2], Karine Feliciano Barbosa[3], Glauter Lima Oliveira[4], Adriana Luiza Pinto[5], Laercio da Silva Junio[6], Juliana de Fatima Sales[7]

[1]Parte dos resultados do projeto de iniciação científica do primeiro autor, IFGoiano/CNPq.
[2]Graduando do Curso de Ciências Biológicas, IFGoiano, Campus de Rio Verde-GO. patricia.cardoso2009@hotmail.com
[2]Mestranda do Curso de Pós-graduação em Agronomia do IFGoiano, Campus de Rio Verde-GO. karinefebarbosa@gmail.com
[2]Pesquisador do programa de PNPD Capes/IFGoiano, IFGoiano, Campus de Rio Verde-GO. glauteragro@hotmail.com
[2] Estudante do Curso Técnico Agropecuário, IF Goiano, Campus Rio Verde. adriana_alp2@gmail.com
[2]Pesquisador do programa de recém Doutor DCR-CNPq/UFV, Campus de Viçosa-MG. laerciojunio@yahoo.com.br
[4]Orientadora, Profª. Dra., Departamento de Agronomia/IFGoiano, Campus de Rio Verde-GO. julianacefetrv@yahoo.com.br

Resumo: É importante estabelecermos métodos padronizados para a avaliação da qualidade e do potencial fisiológico das sementes, de modo a viabilizar o controle de qualidade das mesmas e estabelecer critérios para a sua comercialização segura. Objetivou-se com este trabalho verificar o potencial fisiológico de sementes de gabiroba em diferentes temperaturas, e com estes resultados indicar uma faixa ou uma temperatura que melhor expresse o potencial fisiológico das sementes desta espécie. Para tanto foram utilizados dois lotes de sementes, com baixo e alto vigor, com aproximadamente 35% de umidade inicial cada. As sementes de cada lote, em oito repetições de 25 foram semeadas em papel toalha umedecido com volume de água equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco, confeccionando-se rolos. As sementes de cada lote foram mantidas em germinadores a temperaturas constantes de 20, 25 e 30 °C e alternada de 20-30 ºC, realizando-se contagens diárias para definir o padrão de germinação e auxiliar na tomada de decisão para a escolha dos melhores períodos para se realizar a avaliação da germinação. O experimento foi conduzido em DIC, arranjado em esquema fatorial (2x4). Realizou-se teste de Tukey ($P<0,05$). Recomenda-se realizar a avaliação do potencial germinativo e fisiológico de sementes de gabiroba nas temperaturas de 25 e 30 ^{o}C constante e alternada de 20-30 ^{o}C, pois nestas foram observados os melhores resultados em todas as variáveis analisadas, realizando-se contagens aos 15 (PC) e aos 19 (%G) dias após a semeadura (DAS).

Palavras–chave: desenvolvimento pós-seminal, germinação, vigor, gabiroba.

Evaluation of potential germination and seed physiological gabiroba *(Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg) in different temperatures

Keywords: post-seminal development, germination, vigor, gabiroba.

Introdução

A espécie *Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg (Myrtaceae), conhecida como gabiroba ou guavira, é uma frutífera nativa e não cultivada, porém abundante na região de campos e cerrados nos estados de Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul até Santa Catarina (Lorenzi et al., 2006). Os frutos coletados em diferentes estágios de amadurecimento apresentam potencial para serem utilizados *in natura*, na indústria de alimentos, e como flavorizantes, na indústria de bebidas, devido à sua elevada acidez, e conteúdo de ácido ascórbico (vitamina C), minerais, fibras alimentares e hidrocarbonetos monoterpênicos, que encontram-se presentes em maior quantidade no óleo volátil dos frutos que lhes conferem o aroma cítrico (Valillo et al., 2006; Dresch et al., 2013).

A cultura é propagada principalmente por sementes obtidas a partir de plantas matrizes selecionadas por moradores locais, que são repassadas ou mesmo comercializadas, sem qualquer controle de qualidade, pois, não existe ainda no Brasil um sistema organizado para a produção e comercialização destas sementes e nem da grande maioria das espécies vegetais nativas.

Neste contexto, torna-se importante estabelecer métodos padronizados para a avaliação da qualidade das sementes, de modo a viabilizar o controle de qualidade do material a ser comercializado

(Oliveira, 2009). Dentre estes métodos, destaca-se o teste de germinação, que deve ser conduzido sob condições ideais para a espécie, de modo a possibilitar a sua padronização e se obter reprodutibilidade de resultados (BRASIL, 2009). Neste teste, Segundo Marcos Filho (2005) a temperatura, a umidade, o substrato e a forma de semeadura adotada são fatores que exercem grande influência nos resultados, que devem expressar o potencial máximo de germinação e fisiológico do material a ser propagado (lote).

As informações referentes às condições ideais para a obtenção do máximo potencial de germinação e fisiológico das sementes de gabiroba ainda não são totalmente conclusivas. Tendo Dresch et al., (2012) e (2013), recomendado a temperatura de 25 ºC.

Desta maneira o presente trabalho teve como objetivo verificar o potencial fisiológico de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg) em diferentes temperaturas, e com estes resultados indicar uma faixa ou uma temperatura que melhor expresse o potencial fisiológico das sementes desta espécie.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes do IFGoiano em Rio Verde-GO. Foram utilizados dois lotes de sementes de gabiroba, com baixo e alto vigor, com grau de umidade inicial de aproximadamente 35%, determinado pelo método da estufa a 105 $\pm$ 3 ^{o}C, por 24 horas, utilizando-se duas repetições de cada (BRASIL, 2009).

As sementes de cada lote foram submetidas ao teste de germinação utilizando-se oito sub-amostras de 25 sementes, adotando-se como substrato papel toalha tipo germitest. As sementes foram distribuídas alternadamente e de maneira uniforme sobre duas folhas de papel toalha umedecidas com volume de água equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco, conforme resultados obtidos por (DRESCH et al., 2012). Em seguida, as mesmas foram cobertas por uma terceira folha de papel toalha, confeccionando-se desta forma rolos.

Após a semeadura, cada tratamento foi mantido em germinador a temperaturas constantes de 20, 25 e 30 ^{o}C e alternada de 20-30 ^{o}C (16 h a 20 ^{o}C e 8 h a 30 ^{o}C, a cada 24 h). Realizou-se contagens diárias do número de plântulas normais obtidas a cada dia, para o estabelecimento das curvas de germinação acumulada, para definir as épocas ideais de realização da contagem inicial (primeira-PC) e final (segunda-%G) do teste padrão de germinação. Também foram avaliados o índice e a velocidade de germinação (IVG e VG) a partir da germinação acumulada.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANAVA) em esquema fatorial [2 (lotes) x 4 (temperaturas)] e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados em percentagem foram submetidos ao teste de normalidade dos resíduos de Shapiro-Wilk e homocedasticidade das variâncias para a indicação ou não da necessidade de transformação. A análise dos dados foi realizada com o software SAS (SAS, 2009) e a confecção de das figuras (gráficos de barra) foi realizada pelo software Excel.

Resultados e discussão

Pelas curvas de germinação acumulada (plântulas normais) para ambos os lotes de sementes de gabiroba, observou-se que para o lote 2 (mais vigoroso) aos 15 dias após a semeadura (DAS) já apresentava uma germinação acumulada de no mínimo 70% , valor este que justifica a realização da primeira contagem do teste de germinação,já aos 19 DAS, verificou-se um porcentual de no mínimo 90% (lote 2) e a estabilização do surgimento de plântulas normais para ambos os lotes utilizados (Figura 1).

Pelos os valores para a porcentagem de germinação de sementes de gabiroba aos 19 DAS em diferentes temperaturas para cada lote, observa-se que as temperaturas de 25, 30 e 20-30 ^{o}C foram as que apresentaram os melhores resultados para esta característica (Figura 2).

Resultados semelhantes aos observados para a germinação também foram obtidos para a primeira contagem do teste de germinação, tendo a temperatura de 30 ^{o}C, demonstrado os melhores valores, mesmo não tendo diferido das temperaturas de 25 e 20-30 ^{o}C. Dresch et al., (2013), recomendou o uso da temperatura de 25 ^{o}C para a obtenção do máximo potencial de germinação para sementes dessa espécie.

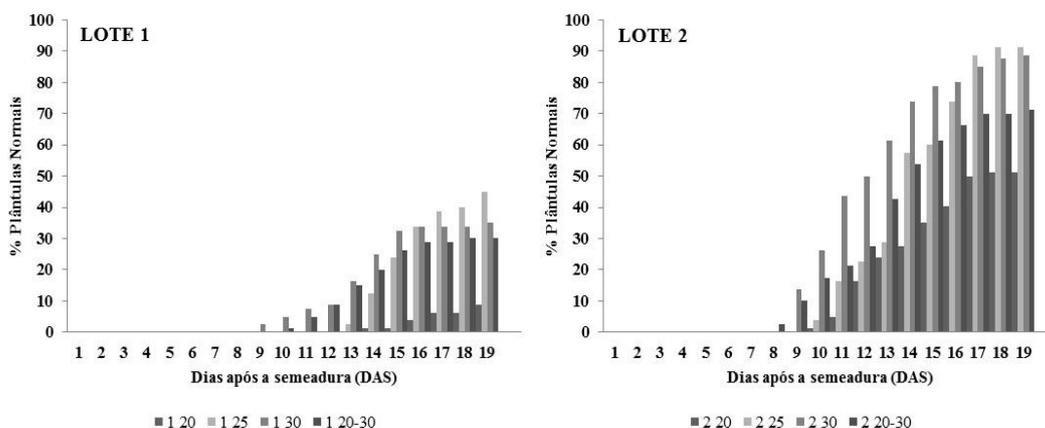



Figura 1. Porcentagem de plântulas normais acumulada ao longo do período de germinação em diferentes temperaturas (20, 25, 30 e 20-30 ^{o}C) para cada lote de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg).

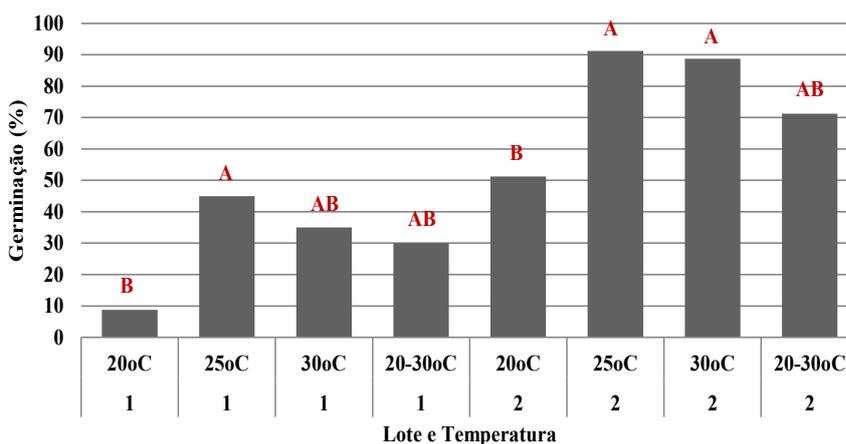



Figura 2. Porcentagem de germinação de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg) em diferentes temperaturas (20, 25, 30 e 20-30 ^{o}C).

O número de plântulas germinadas/dia (IVG) e o número de dias necessários para a estabilização do processo germinativo (VG) são fortes indicadores da qualidade das sementes e de sua resposta aos estímulos do meio, como a temperatura (Figuras 4 e 5). Pelos resultados observou-se que as temperaturas de 25, 30 e 20-30 ^{o}C foram as que demonstraram os melhores valores para estes parâmetros, reforçando o que foi observado pela PC e %G.

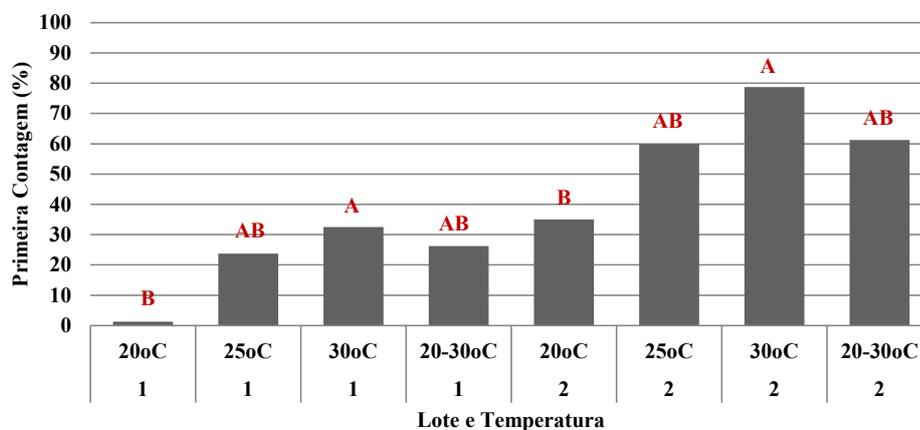



Figura 3. Primeira contagem do teste de germinação de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg) em diferentes temperaturas (20, 25, 30 e 20-30 ^{o}C).

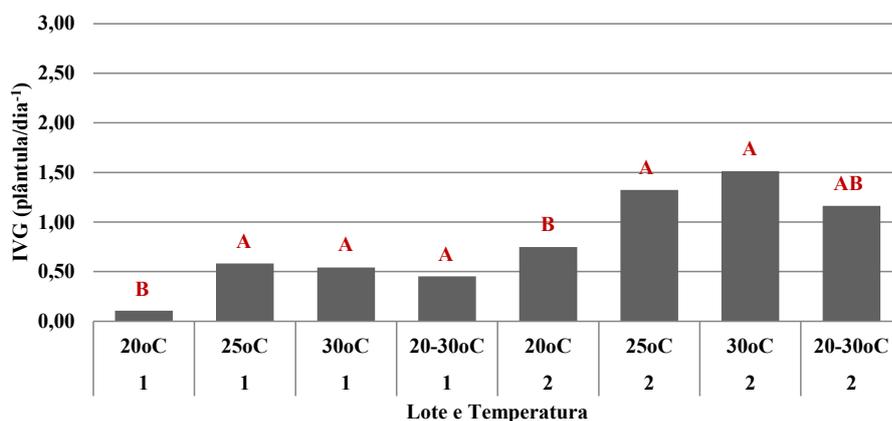



Figura 4. Índice de velocidade de germinação de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg) em diferentes temperaturas (20, 25, 30 e 20-30 ^{o}C).

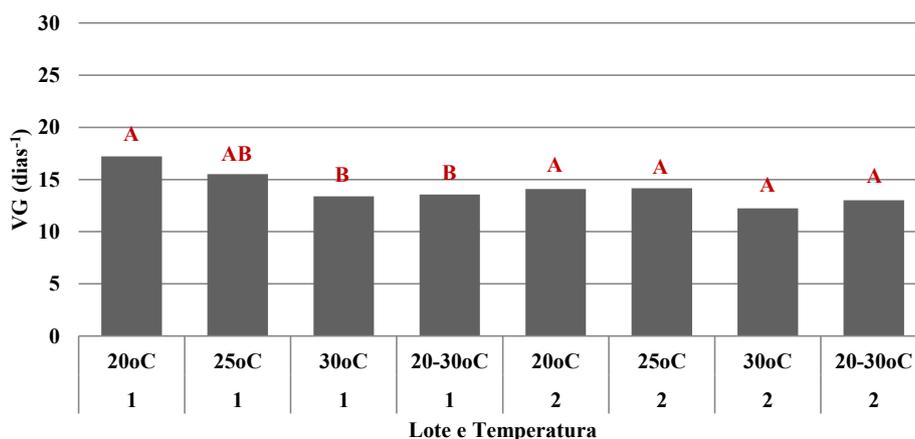



Figura 5. Velocidade de germinação de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg) em diferentes temperaturas (20, 25, 30 e 20-30 ^{o}C).

Conclusão

Conclui-se com os resultados obtidos que as sementes de gabiroba expressão seu máximo potencial germinativo e fisiológico nas temperaturas de 25, 30 e 20-30 °C. E recomenda-se a realização das avaliações para a verificação do potencial geminativo e fisiológico aos 15 DAS (primeira contagem) e aos 19 DAS (germinação).

Referências Bibliográficas

ANDRADE, A.C.S. e PEREIRA, T.S. Efeito do substrato e da temperatura na germinação e no vigor de sementes de cedro – *Cedrela odorata* L. (MELIACEAE). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 16, n. 01, p. 34-40, 1994.

BARBOSA, A. S. Sistema biogeográfico do cerrado: alguns elementos para sua caracterização. Goiânia: UCG, 1996. 44 p. (Contribuições, 3).

BRASIL. Ministerio da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análises de sementes**. Brasília–DF: ed. CLAV/DNDV/SNDA/MA. 2009. 365p.

DRESCH, D.M.; SCALON, S.P.Q.; MASETTO, T.E.; VIEIRRA, M.C. Germinação e vigor de sementes de gabiroba em função do tamanho do e semente. **Revista Agropecuaria Tropical**, v.43, n.3, p. 262-271, 2013.

DRESCH, D.M.; SCALON, S.P.Q.; MASETTO, T.E.; VIEIRRA, M.C. Germinação de sementes de *Campomanesia adamantium* (Cambessedes) O. Berg. Em diferentes temperaturas e umidades de substrato. **Scientia Forestalis**, v. 40, n. 94, p. 223-229, 2012.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, Nova Odessa: ed. Nova Odessa– SP. 2008.384p

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba– SP: ed.:Fealq. 2005. 495p.

OLIVEIRA, G.L. **Testes para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de Pinhão Manso (*Jatropha curcas* L.)**. Dissertação apresentada a Universidade federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de Magister Scientiae. 2009. 72p.

SOUZA, P. H. S. **Crescimento e qualidade de mudas de pau-jacaré (Piptadenia gonoacantha (Mart.) Macbr.), bico-de-pato (Machaerium nictitans (Vell.) Benth.) e fedegoso (Senna macranthera (Collad.) Irwin et Barn.) em resposta à calagem Mach.** Tese apresentada a Universidade federal de Viçosa, como parte das exigências do Porgrama de Pós graduação em ciência Florestal, para obtenção do título de Magister Scientiae. 2006. 72p.

SAS. SAS Programming 9.3. Cary: SAS, 2009. Software.

VALLILO, M.I. Composição química de frutos de *Campomanesia adamantium* (Cambessedes) O. Berg. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.4, p. 805-810, 2006.

Avaliação nutricional de macronutrientes foliares do milho adubado com dejetos de suínos

Wheberton Chrystian Almeida Silva[2], Uilson Douglas Matos[3], Renystton de Lima Ribeiro[4], June Faria Scherrer Menezes[5]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor.
[2]Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde berton92@hotmail.com
[2]Mestrando do Programa de Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde. renystton@hotmail.com
[4]Orientadora, Profª. Dra., Faculdade de Agronomia/Universidade de Rio Verde. june@unirv.edu.br

Resumo: Para obtenção de altas produtividades da cultura do milho é necessária a adubação adequada baseada na necessidade da extração de nutrientes da cultura. Uma das adubações alternativas utilizadas na Região do sudoeste de Goiás é a fertirrigação com dejetos de suínos. O objetivo com o presente trabalho foi avaliar nutricionalmente a cultura do milho com uso contínuo de dejetos de suínos (DLS), safra 2013/2014. O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa (540 g kg^{-1}). A área experimental é constituída por três blocos, sendo cada bloco dividido por seis tratamentos: T1- controle, T2- adubação mineral, T3- 25 m^3 ha^{-1} com DLS, T4- 50 m^3 ha^{-1} com DLS, T5- 100 m^3 ha^{-1} com DLS e T7- 200 m^3 ha^{-1} de DLS. Não houve diferença estatística entre os teores foliares de macronutrientes no milho em função das adubações, exceto para o nutriente cálcio. Comparando os teores de cada macronutriente em função das adubações com seu respectivo nível crítico, verificou-se que os teores estavam adequados indicando equilíbrio nutricional para N, P, K, Ca e Mg. As doses de dejetos de suínos de 100 e 200 m^3 ha^{-1} promoveram excesso de N e P nas folhas do milho. A aplicação contínua de doses elevadas de dejetos de suínos (100 e 200 m^3 ha^{-1}) no milho proporciona teores foliares excessivos de N e P. A adubação mineral e orgânica não é eficiente na reposição de enxofre na área.

Palavras–chave: diagnose foliar, fertiirigação, resíduos orgânicos.

Nutritional evaluation of macronutrients at corn crop fertilizer with swine manure

Keywords: leaf diagnose, broadcast application, organic fertilizer

Introdução

Para obtenção de altas produtividades é necessária a adubação adequada baseada na necessidade da extração de nutrientes da cultura. Uma das adubações alternativas utilizadas na Região do sudoeste de Goiás é a fertirrigação com dejetos de suínos. Atualmente existem instaladas 40 granjas de produção de leitões (SPL) com 1000 matrizes cada e 150 granjas de engorda de leitões (SVT) com 4000 animais cada, produzindo cerca de 3 milhões de metros cúbicos de dejetos ao ano (Menezes, 2012).

Os dejetos líquidos de suínos são ricos em nutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cobre, sódio, entre outros) e devem ser utilizados como insumo agrícola como alternativa de descarte no solo, com o benefício da reciclagem de nutrientes para as culturas, garantindo altas produtividades, desde que bem monitorado (Cavallet et al., 2006).

O fornecimento de nutrientes pelos dejetos de suínos e outros efeitos químicos, físicos e biológicos favoráveis que eles promovem no solo geralmente aumentam o rendimento de grãos de milho (Ceretta et al., 2005).

Porém, a disposição intensiva de dejetos de suínos pode promover desequilíbrio nutricional na cultura, principalmente daqueles elementos com maior disponibilidade no dejeto (Konzen, 2000).

Desta forma é de suma importância monitorar as áreas que recebem continuamente os dejetos líquidos de suínos.

O objetivo com o presente trabalho foi avaliar nutricionalmente o milho com uso contínuo de dejetos de suínos, safra 2013/2014, após 14 anos de aplicações sucessivas de dejetos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa (540 g kg^{-1}), na área experimental destinada ao projeto de monitoramento ambiental com o uso de resíduos orgânicos

na agricultura, em condição de campo na Fazenda Fontes do Saber, na Universidade de Rio Verde – GO, durante a safra 2013/2014.

O solo foi cultivado nas safras anteriores alternando-se as culturas a cada ano com soja e milho, sendo que na safra 2000/01 cultivou-se soja, 2001/02 cultivou-se milho, e assim sucessivamente, sendo que na safra 2012/13, cultivou-se soja e na safra 2013/2014 cultivou-se milho. O atual experimento foi a 15ª safra na mesma área.

A área experimental foi constituída por três blocos, sendo cada bloco dividido por seis tratamentos: T1- controle, sem adubação química o orgânica, T2- adubação mineral conforme a análise do solo e exigência nutricional da cultura do milho (200 kg ha^{-1} de P_2O_5 na forma de DAP + 120 kg ha^{-1} de K_2O na forma de KCl e 100 kg ha^{-1} de N em cobertura na forma de uréia), T3- adubação de 25 m^3 ha^{-1} com dejetos líquidos de suínos, T4- adubação de 50 m^3 ha^{-1} com dejetos líquidos de suínos, T5- adubação de 100 m^3 ha^{-1} com dejetos líquidos de suínos e T6- adubação de 200 m^3 ha^{-1} com dejetos líquidos de suínos. Cada parcela experimental possui a dimensão de 10,5 m x 15 m, perfazendo um total de 157,5 m^2.

Os dejetos líquidos de suínos foram provenientes de uma granja de criação de suínos do Sistema Vertical Terminador (SVT), onde foram aplicados aproximadamente 30 dias antes do plantio e a adubação mineral foi realizada por ocasião do plantio, conforme a necessidade do solo e exigência nutricional da cultura. Os dejetos líquidos de suínos foram analisados quimicamente no laboratório de análises de solos, folhas e resíduos orgânicos da Universidade de Rio Verde. Pela análise química o dejeto tinha 0,27% de N, 0,12% de P e 0,19% de K.

A aplicação dos dejetos foi realizada no dia 25 de outubro de 2013, por volta de 30 dias antes do plantio, a fim de esperar a reação do adubo orgânico e disponibilizar nutrientes ao solo e serem posteriormente absorvidos pelas plantas.

A semeadura da cultura do milho foi realizada dia 14 de novembro de 2013, utilizando-se um híbrido CD 3590 Hx. As parcelas adubadas quimicamente receberam o fertilizante por ocasião do plantio e a cobertura com N foi realizada no dia 27 de novembro de 2013.

Nas amostras de folha foram determinados os teores de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) em função dos tratamentos. As determinações foram realizadas no laboratório de solos da Universidade de Rio Verde, utilizando a metodologia descrita por SILVA (1999).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando houve significância, aplicou-se teste de médias Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SAEG.

Os teores foliares dos macronutrientes na cultura do milho foram comparados com os níveis adequados dos respectivos nutrientes sugeridos por Sousa; Lobato (2004).

Resultados e discussão

Não houve diferença estatística entre os teores de macronutrientes do milho em função das adubações, exceto para o nutriente cálcio. Os teores foliares de N, P, K, Mg e S foram semelhantes em todas as doses de dejetos e conforme a adubação mineral (Tabela 1).

No tratamento controle observaram-se teores foliares de macronutrientes inferiores de N, P e K às demais adubações, embora não tenha sido estatisticamente diferente. Da mesma forma, observou-se uma tendência de aumento dos teores de N, P e K com o aumento das doses de DLS (Tabela 1).

Comparando os teores de cada macronutriente em função das adubações com seu respectivo nível crítico, verificou-se que os teores estavam adequados indicando equilíbrio nutricional para N, P, K, Ca e Mg. As doses de dejetos de suínos de 100 e 200 m^3 ha^{-1} promoveram excesso de N e P nas folhas do milho.

Resultados de Costa et al. (2011) avaliando teores foliares de N, P e K do milho com aplicação de dejetos de suínos verificaram teores inferiores ao nível adequado de N e K, alegando lixiviação e teor superior de P, possivelmente também pelo excesso.

Tabela 1. Teores foliares de macronutrientes do milho adubado com doses crescentes de dejetos de suínos (DLS) e teores de referencia

Doses m^3 ha^{-1} de DLS	N	P	K	Ca[2]	Mg	S
			---------------------------	g kg^{-1}	----------------	
0 (controle)	29,6	2,0	16,8	5,3 a	2,4	1,2 D
25	32,2	2,5	19,9	4,4 ab	2,1	1,2 D
50	35,2	2,6	19,7	3,8 b	1,8	1,2 D
100	36,5 E	3,2 E	21,2	4,0 ab	1,9	1,3 D
200	37,3 E	3,2 E	20,9	4,0 ab	2,1	1,3 D
Adubo mineral	31,1	2,3	19,2	5,0 ab	2,3	1,2 D
Referencia[1]	28-35	1,8-3,0	13-30	2,5-10	1,5-5,0	1,4-3,0

[1] Referencia = nível crítico (Sousa; Lobato (2004). [2] médias na coluna seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.
D = deficiência e E = excesso

Os teores de S apresentaram-se abaixo do nível crítico (1,4 a 3,0 g kg^{-1}) indicando deficiência independente das adubações recebidas. Nenhuma das adubações orgânica ou mineral supriu a exigência nutricional de S para a cultura do milho indicando que outra fonte deve ser aplicada na área experimental.

Os resultados indicam que aplicação contínua de doses elevadas de dejetos de suínos (100 e 200 m^3 ha^{-1}) proporciona teores foliares excessivos de N e P e a adubação mineral e orgânica não é eficiente na reposição de enxofre na área.

Conclusão

A aplicação contínua de doses elevadas de dejetos de suínos (100 e 200 m^3 ha^{-1}) no milho proporciona teores foliares excessivos de N e P. A adubação mineral e orgânica não é eficiente na reposição de enxofre no solo e na planta de milho.

Referências Bibliográficas

COSTA, M.S.S. de et al. **Nutrição e produtividade da cultura do milho em sistemas de cultivo e fontes de adubação.** Rev. Ceres, Viçosa, v.58 n.2 p249-255. mar/abr, 2011

CAVALLET, L.E.; LUCCHESI, L.A.C.; MORAES, A. DE; SCHIMIDT, E.; PERONDI, M.A.; FONSECA, R.A. DA. **Melhoria da fertilidade do solo decorrentes da adição de água residuária da indústria de enzimas**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.10, n.3, p.724–729, 2006.

CERETTA, C.A.; BASSO, C.J.; VIEIRA, F.C.B.; HERBES, M.G.; MOREIRA, I.C.L.; BERWANGER, A.L. Dejeto líquido de suínos: **I □ perdas de nitrogênio e fósforo na solução escoada na superfície do solo, sob plantio direto**. Ciência Rural, v.35, p.1296□1304, 2005.

KONZEN, E.A. Alternativas de manejo, tratamento e utilização de dejetos animais em sistemas integrados de produção. Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 32p. (Documentos, 5).

MENEZES, J.F.S. **Uso de resíduos de suínos e cama de frango na agricultura**. Fertbio 2012. Anais... 17 a 21 de Setembro de 2012. Maceio, Alagoas

SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E.; REIN, T.A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E. (2 eds.). **Cerrado**: **correção do solo e adubação**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. p.147-168.

SILVA, F. C. Manual de análises químicas do solo, plantas e fertilizantes**.** Brasília: EMBRAPA, 1999. 370p.

Biofortificação agronômica com zinco em feijão caupi[1]

Daniel Ribeiro[2], Milton Ferreira Moreaes[3], June Faria Scherrer Menezes[4]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor.
[2]Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. danielribeirotxu@hotmail.com
[3]Co-orientador Prof. Dr., Faculdade de Agronomia/Universidade Federal do Mato Grosso UFMT. moraesmf@yahoo.com.br
[4]Orientadora, Profª. Dra., Faculdade de Agronomia/Universidade de Rio Verde. june@unirv.edu.br

Resumo: O feijão caupi é fonte primária de nutrientes, estando entre os alimentos mais importantes na dieta da população, e sendo reconhecidas pelo alto valor nutricional de seus produtos. Com aumento da população, mudanças nos sistemas de cultivos e hábitos alimentares, problemas de deficiência nutricional têm surgido e atingindo quase metade da população mundial. Nesse sentido, pesquisas estão sendo realizadas para contornar tal problema, como a biofortificação, que visa obter cultivares com melhor qualidade nutricional. O presente trabalho objetivou correlacionar a biofortificação e os aspectos agronômicos do feijão caupi, variando-se estratégias de adubação com zinco (Zn). Essas estratégias compreendem a não aplicação de Zn; a aplicação de 10 kg ha^{-1} de Zn no solo; a aplicação de uma solução com 2% de $ZnSO_4$ $5H_2O$ na folha e a aplicação conciliada de Zn no solo e folha utilizando as mesmas doses, que são doses padrão do programa HarvestZinc. O delineamento experimental é de blocos casualizados, em esquema fatorial 4x2. Foram analizadas os teores foliares de Zn e a produtividade de grãos em função dos tratamentos. Os maiores teores foliares de Zn foram obtidos quando se aplicou Zn via foliar e na combinação de Zn no solo e via foliar. Os métodos de aplicação de Zn não influenciaram na produtividade de grãos. A combinação da aplicação de Zn via solo e via foliar é mais eficiente para obtenção de teores foliares de Zn.

Palavras–chave: Saúde humana, eficiência nutricional, micronutriente.

Agronomic biofortification with zinc in Cowpea

Keywords: Human health, nutritional efficiency, micronutrient

Introdução

Embora a produção de alimentos tenha acompanhado o crescimento populacional, problemas de deficiência nutricional atingiram quase metade da população mundial, especialmente mulheres grávidas, adolescentes e crianças (Graham, 1983). Isto se deve, em parte, aos programas de melhoramento genético vegetal, que estão voltadas para ganho em produtividade, sem a devida consideração pela melhoria da qualidade do produto.

Estima-se que um terço da população mundial vive em países considerados de alto risco em relação à deficiência de Zn, sendo sugerido que um quinto da população pode não estar ingerindo este nutriente em quantidades suficientes (Hotz & Brown, 2004).

A deficiência de Zn é responsável por graves complicações da saúde, incluindo prejuízos no sistema imunológico combinada com maior risco de infecções, prejuizo no crescimento físico, retardo na capacidade de aprendizagem, danos no desenvolvimento do DNA e câncer (Welch 2008). Segundo Malavolta et al. (1997), o Zn é um elemento essencial, formando parte de enzimas que participam da maioria das principais vias metabólicas e que deficiências leves do Zn podem influir sobre os padrões de crescimento dos adolescentes, devido ao fato de ele cumprir numerosas funções estruturais, bioquímicas e de regulação dos sistemas biológicos.

A utilização de fertilizantes, objetivando aumentar os teores de micronutrientes na parte comestível dos produtos agrícolas, foi denominada de "biofortificação agronômica", que pode ser realizada por meio da adubação via solo, do tratamento de sementes ou pela aplicação foliar (Welch, 2008).

Com o propósito de avaliar os benefícios da biafortificação agronômica, pesquisa realizada no Brasil com adubação de Zn no solo, demonstrou aumentos dos teores do mesmo nos grãos em

comparação com o tratamento testemunha. O incremento nos teores de Zn nos grãos se traduziu em leve aumento nos terores de Fe (Moraes et al., 2009). e em ambas as pesquisas constatou relação positiva entre o aumento de Zn e Fe nos grãos. Nesse sentido, a concentração de Zn e proteínas nos grãos foram positivamente correlacionadas (Cakmak, 2010).

O presente trabalho objetivou correlacionar a biofortificação e os aspectos agronômicos do feijão caupi, variando-se estratégias de adubação com zinco (Zn).

Material e Métodos

O ensaio foi instalado a campo no ano agrícola 2012/2013 utilizando a variedade de feijão caupi BRS Guariba, em sistema de plantio direto em um Latossolo Vermelho na estação experimental testAgro em Rio Verde, GO.

A semeadura foi realizada em dez/2012. O experimento consistiu em 4 tratamentos com 4 repetições, em delineamento em blocos casualizados, totalizando 16 parcelas experimentais. Cada parcela era composta por 4 linhas com espaçamento de 0,50m com 5 metros de comprimento.

Os tratamentos compreendem a não aplicação de Zn; a aplicação de 10 kg ha^{-1} de Zn no solo, fornecido no plantio; a aplicação de uma solução com 2% de $ZnSO_4\,5H_2O$ na folha, fornecida no início do enchimento dos grãos e a aplicação conciliada de Zn no solo e folha utilizando as mesmas doses, que são doses padrão do programa HarvestZinc. Para a cultura trabalhada foi utilizada a cultivar escolhida com base nas pesquisas de biofortificação do programa Embrapa - HarvestPlus.

Foram analizadas os teores foliares de Zn e a produtividade de grãos em função dos tratamentos.

Os resultados foram submetidos à análise estatística utilizando-se o programa estatístico SISVAR 4.3 (Ferreira, 2003) e quando houve significância entre os tratamentos usou-se teste de média Scott-Knott (5%).

Resultados e discussão

O teor foliar de Zn apresentou diferença significativa em função das adubações ($P<0,01$). Os maiores teores foliares de Zn foram obtidos quando se aplicou Zn via filiar e na combinação de Zn no solo e via foliar (Tabela 1).

Tabela 1. Teor foliar de Zn e produtividade de grãos em função dos métodos de aplicação de Zn no feijão caupi em Rio Verde, GO. Safra 2012/13

Parâmetro	Controle	Zn-Solo	Zn-foliar	Zn-solo+foliar
Teor foliar de Zn (mg kg^{-1})	32 b	33,8 b	38 a	38,8 a
Produtividade de grãos (kg ha^{-1})	1199 a	1234 a	1186 a	1213 a

Médias seguidas da mesma letra na horizontal não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott a 5% de significância.
Controle = sem aplicação de Zn; Zn-solo = Zn aplicado no solo; Zn-foliar = Zn aplicado via foliar e Zn-solo+foliar = combinação de Zn aplicado no solo e Zn aplicado via foliar.

Possivelmente o aumento do teor de Zn na folha será revertido em aumento de Zn nos grãos. Porém, Jiang et al. (2007) a biofortificação de grãos de arroz com Zn foi eficiente quando aplicou-se Zn no solo e não com pulverizações foliares. Segundo Moraes et al., (2009) o incremento nos teores de Zn nos grãos se traduziu em leve aumento nos teores de proteína nos grãos. Resultando em grãos mais nutritivo para alimentação humana.

A produtividade de grãos não apresentou diferença significativa em função dos métodos de adubações com Zn ($P<0,01$).

A produtividade média alcançada foi 1.208 kg ha^{-1} considerada satisfatória, pois segundo dados da Embrapa (2006) a produção média do feijão caupi para o Centro Oeste é de 1265,2 kg ha^{-1}.

O conceito de biofortificação é aumento do valor nutricional do grão que não necessariamente está relacionada com ganho de produtividade se o solo for suficiente em Zn para a cultura.

Conclusão

Os métodos de aplicação de Zn não influenciaram na produtividade de grãos. A combinação da aplicação de Zn via solo e via foliar é mais eficiente para obtenção de teores foliares de Zn.

Os métodos de aplicação de Zn não interferem na produtividade de grãos.

Referências Bibliográficas

CACMAK, I. Enrichment of cereals grains with zinc. Agronomic and genetic biofortification. Plant and soil., DOI 10.1007/s11104-007-9466-3

FREIRE FILHO, F.R. [et al.]. Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios -Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2011. 84p

GRAHAM, R.D. Effects of nutrients stress on susceptibility of plant to disease with particular reference to the oligoelements. In: Woolhouse, H (ed.) Advances in botanical research, 10: 221-276, Academic Press, London.

HOLTZ, C; BROWN, K.H. (eds) Assessment of risk of zinc deficiency in population and options for its control. Food and nutrition Bulletin, 25 (supplement 2): 91-204. 2004

JIANG, W.P.C. at.al. Uptake and distribution of root-applied or foliar-applied 65Zn after flowering in aerobic rice. Annals of Applied Biology, 150: 383-391.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e perspectivas. 2 ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 201p

MORAES, M. F.; NUTTI, M. R.; WATANABE, E.; CARVALHO, J. L. V. Práticas agronômicas para aumentar o fornecimento de nutrientes e vitaminas nos produtos agrícolas alimentares. In: I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL, Viçosa. Anais. Viçosa, Agricultura, Pecuária e Cooperativismo: 2009. 300-312p

WELCH, R.M. Linkages between oligoelementos in food crops and human health. Chapter 12. In: Alloway., B.J. (ed.) Micronutrients Deficiencies in global crops Production. Springer, p. 287-309. 2008

Características químicas de um solo cultivado sob sucessão de culturas em Rio Verde-GO[1]

Tayná Ramos de Deuz[2]; Thiago Vieira de Moraes[3], Marussa Cássia Favaro Boldrin[4], Janaína Borges de Azevedo França[5], Bruno Araújo Alves[6], Marconi Batista Teixeira[7]

[1]Estudo de caso realizado no Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO.
[2]Graduando do Curso de Eng. Ambiental , Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO . tayna.rdeuz@hotmail.com
[3]Graduando do Curso de Biologia, Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO . thiagovm2003@hotmail.com
[4]Mestranda, Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO. maruboldrin@hotmail.com
[5]Doutoranda, Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO. janaina_baf@hotmail.com
[6]Mestrando, Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO. bruno-agronomia@hotmail.com
[7]Prof Dr Orientador, Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO. marconibt@gmail.com

Resumo: O Cerrado é um dos biomas mais representativos do Brasil. A exploração dos solos promove constantes alterações nos parâmetros físicos e químicos do solo, deste modo podendo alterar a qualidade deste ambiente, bem como a produtividade de culturas. Diante disto, o presente estudo visou caracterizar os parâmetros químicos de uma gleba de terras de uma propriedade rural localizada no município de Rio Verde – GO, cultivada com soja na safra e milheto na safrinha. Foram coletadas amostras na profundidade de 0-20 cm onde passou por um processo de peneiração e posteriormente foram realizadas as análises de pH; fósforo; potássio; cálcio; magnésio; Al^{3+}; M.O.; S.B; CTC; V%. Em que parte dos parâmetros analisados encontravam-se com níveis abaixo do recomendado, havendo a necessidade de correção da fertilidade deste solo para o cultivo da safra subsequente, sendo que a utilização de gramíneas como sucessoras influenciam no condicionamento deste solo.

Palavras–chave: atributos indicadores, análises de solo, fertilidade do solo.

Chemical characteristics of soil under a cultivated crop succession in Rio Verde-GO

Keywords: Attributes indicators, soil analysis, soil fertility.

Introdução

Sabe-se que o cerrado é considerado um dos maiores biomas do Brasil, ocupando 12,4% do território nacional (IBGE, 2010). A intensa exploração dos solos e o manejo inadequado promovem constantes alterações em todos os parâmetros relacionados à sua qualidade (Olszevski et al., 2004). Este fenômeno é frequentemente concebido em culturas agrícolas, visto que apesar da inovação tecnológica no campo, ainda há dados alarmantes a respeito da sua má utilização (Diniz Filho et. al, 2007).

Compreender os componentes do solo é de suma importância para promover um manejo favorável e visar uma boa produtividade (Ribon; Tavares Filho, 2008). Para avaliar a qualidade do solo, faz-se necessário selecionar algumas de suas propriedades que são consideradas como atributos indicadores (Conceição et al., 2005).

No Cerrado, as transformações no solo foram introduzidas na década de 70, onde o desmatamento e as práticas inadequadas começaram a promover agravos ao ciclo de nutrientes (Resck et al., 2008).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo determinar, através de análises de solo, as características químicas de um solo sob sucessão de culturas no Sudoeste Goiano, avaliando a sua fertilidade, de forma a contribuir de modo efetivo para uma discussão a respeito do seu manejo.

Material e métodos

O estudo foi realizado em uma propriedade rural, localizada no município de Rio Verde, situado na região do Sudoeste Goiano. A área de abrangência da amostragem foi cultivada em sistema de plantio direto com soja na safra (2012/2013) com sucessão de milheto na safrinha. As amostras foram coletadas e analisadas em laboratório no mês de setembro de 2013. A gleba selecionada era composta por solo de textura arenosa, com teores de areia acima de 70% e argila abaixo de 15%. O clima da região é classificado conforme Köppen, como Aw (tropical), com chuva nos meses de outubro a maio, e com seca

nos meses de junho a setembro. A temperatura média anual varia de 20 a 35 °C e a precipitação média é de 1544 mm anualmente (INMET, 2012), o relevo é suave ondulado (10% de declividade).

Para o estudo, foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, os pontos eram distanciados um dos outros e em zigue-zague, contribuindo para uma melhor amostragem. Ao todo foram 30 pontos de amostragem, onde a cada cinco amostras simples coletadas formavam uma amostra composta, totalizando seis amostras compostas no final da amostragem. As amostras foram coletadas utilizando uma pá de corte, sendo retirada uma fatia de solo na camada desejada, a amostra foi seca ao ar, passada em peneira de dois mm para a realização dos testes químicos e de granulometria.

Os testes realizados neste estudo foram os usuais de análises de solo, utilizando-se as seguintes metodologias: pH (cloreto de cálcio); fósforo/potássio (método de Mehlich); cálcio/magnésio/alumínio (cloreto de potássio); acidez total (solução tampão SMP a pH 7,5); matéria orgânica (colorimétrico).

Os resultados das análises foram submetidos a uma avaliação de médias, onde foram somados todos os valores referentes a um determinado parâmetro e dividido pelo número de amostras analisadas, obtendo-se a média geral para cada parâmetro da determinada região.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 são apresentadas as médias e os valores mínimos e máximos dos parâmetros químicos do solo, determinados nas amostras coletadas em Rio Verde – GO. Segundo Aragão et al., (2012) os indicadores químicos retratam parâmetros que são responsáveis pelos processos naturais do funcionamento do solo, como a matéria orgânica - que influência a leitura, a biomassa microbiana, pH – e a disponibilidade de nutrientes - e o conteúdo de nutrientes - a produção de biomassa.

Tabela 1. Parâmetros de fertilidade de um solo sob sucessão de culturas em Rio Verde – GO, com suas respectivas médias e valores máximos e mínimos.

Parâmetros	**pH**	**Fósforo**	**Potássio**	**Cálcio**	**Magnésio**	**Al^{3+}**	**M.O.**	**SB**	**CTC**	**V**
	$CaCl_2$	mg dm^{-3}			cmol$_c$ dm^{-3}		g dm^{-3}	cmol$_c$ dm^{-3}		%
Média	4,81	1,37	47,33	1,15	0,44	0,11	20,77	1,72	3,98	43,98
Valor mín.	4,30	0,52	29,00	0,75	0,27	0,03	16,10	1,34	3,39	29,00
Valor máx.	5,10	2,67	67,00	1,55	0,63	0,30	24,90	2,11	4,62	51,80

A sucessão de diferentes cultivos contribui para a manutenção do equilíbrio dos nutrientes no solo e para o aumento da sua fertilidade, além de permitir uma melhor utilização dos insumos agrícolas (Delarmelinda et. al, 2010). Assim as gramíneas, amplamente cultivadas em safrinha na região de estudo, liberam nutrientes e contribuem para formação da matéria orgânica do solo ao serem decompostas, o que demanda um maior tempo devido a sua alta relação C/N.

Conforme Souza e Lobato (2004) os valores encontrados no solo amostrado para pH são interpretados como médios, para P muito baixo, K alto, os demais como Ca, Mg, Al, M.O., CTC e V% encontram-se com níveis baixos na camada de 0-20 cm de solo. Havendo a necessidade de correção da fertilidade deste solo para o cultivo da safra subsequente.

O pH no solo pode variar com o teor de sais na solução do solo, sendo influenciado por fatores climáticos, como a precipitação, adição de fertilizantes, entre outros. O que acaba influenciando na absorção de nutrientes pelas plantas (inibindo ou facilitando).

Silva Filho e Silva (2010) reportam que a matéria orgânica (M.O.) no solo é muito variável. Ela é independente de qualquer macro ou micronutriente no solo, inclusive independe do pH. Sua variação se dá pela ação de microrganismos que biodegradam o material das plantas (húmus) e/ou por adubações orgânicas. O que pode reafirmar a importância da utilização de gramíneas para melhorar o condicionamento nas camadas superficiais e inferiores destes solos.

A capacidade de troca de cátions (CTC) é influenciada pelo pH, teor de argila e matéria orgânica. Quanto maior o pH, o teor de argila e o teor de matéria orgânica, maior é a CTC e maior é a fertilidade do solo.

A retenção do fósforo e do potássio é dependente da CTC e apesar de estar incluído no planejamento da adubação das culturas, o P continua sendo o mais limitante no solo, o que pode ser justificado pelo uso de fórmulas desbalanceadas, quantidades e épocas de aplicação inadequadas, além da recomendação de adubação desconsiderando a análise de solo e até mesmo a incorreta interpretação dos resultados da análise e a não adoção das recomendações técnicas (Martinazzo, 2006).

Conclusões

A análise das características químicas do solo, além de quantificar os nutrientes que ele poderá fornecer às plantas, proporciona cálculos de quantidade de adubo que deverá ser aplicado para se ter um bom rendimento da cultura e avaliar os efeitos da utilização de gramíneas como culturas sucessoras.

Referências bibliográficas

ARAGÃO, D. V.; CARVALHO, C. J. R.; KATO, O. R.; ARAÚJO, C. M.; SANTOS, M. T. P.; MOURÃO JÚNIOR, M. Avaliação de indicadores de qualidade do solo sob alternativas de recuperação do solo no Nordeste Paraense**. Acta Amazônica**, Manaus-AM [online]. vol. 42, nº 1, p. 11 – 18**,** 2012.

CONCEIÇÃO, P. C.; CARNEIRO, T. J.; MIELNICZUK, J.; SPAGNOLLO, E. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência Solo**, Viçosa-MG. V. 29, 777-788, 2005.

DELARMELINDA, E. A.; SAMPAIO, F. A. R.; DIAS, JAIRO R. M.; TAVELLA, L. B.; SILVA, J. S. Adubação verde e alterações nas características químicas de um Cambissolo na região de Ji-Paraná-RO. **Acta Amazonica.** [online]. Manaus – AM. Vol. 40, n.3, p: 625-627, 2010.

DINIZ FILHO, E. T.; MESQUITA, L. X.; OLIVEIRA, A. M.; NUNES, C. G. F.; LIRA, J. F. B. A prática da compostagem no manejo sustentável de solos. **Revista Verde**, Mossoró, v.2, n.2, p.27-36, 2007.

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE OBSERVAÇÃO DE SUPERFÍCIE. [banco de dados na internet]. Brasília (DF): Instituto Nacional de Meteorologia - INMET; 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Estudos e pesquisas. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 443 p. (Informação geográfica, 7).

MARTINAZZO, R. Diagnóstico da fertilidade de solos em áreas sob plantio direto consolidado. 2006. 82 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência do Solo) Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2006.

OLSZEVSKI, N.; COSTA, L. M.; FERNANDO FILHO, E. I.; RUIZ, H. A.; ALVARENGA, R. C.; CRUZ, J. C. Morfologia de agregados do solo avaliada por meio de análise de imagens. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 28, n. 5, p. 901-909, 2004.

RESCK, D. V. S.; FERRREIRA, E. A. B.; FIGUEIREDO, C. C.; ZINN, Y. L. Dinâmica da matéria orgânica no cerrado. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2. ed. Porto Alegre: Editora Cinco Continentes, 2008. p. 359-417.

RIBON, A.A.; TAVARES FILHO, J. Estimativa da resistência mecânica à penetração de um Latossolo Vermelho sob cultura perene no norte do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p.1817-1825, 2008.

SILVA FILHO, A. V.; SILVA, M. I. V. Importância das substâncias húmicas para a agricultura. Disponível em: <http://www.emepa.org.br/anais/volume2/av209.pdf>. Acesso em: 13 out. 2013.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E.; **Cerrado Correção do Solo e Adubação.** 2ª Ed. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.

Comportamento de híbridos de sorgo granífero em Rio Verde-GO

Fabio Henrique Gonçalves[1], Luciana dos Santos Martins[2], Rogério Aparecido Rosa da Silva[3], Tiago Portes Corrêa[3], Cícero Bezerra de Menezes[4], Gustavo André Simon[5]

[1]Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (Uni RV) bolsista PIBIC. fabinho-ivp@hotmail.com
[2]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[3]Graduandos do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[4]Pesquisador, Drº. EMBRAPA Milho e Sorgo.
[5]Orientador, Profº. Drº., Departamento de Agronomia, Universidade de Rio Verde (UniRV).

Resumo: O sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) é uma cultura de grande importância nos cultivos de safrinha no Brasil Central. Com o objetivo de selecionar híbridos com alto potencial de rendimento e que apresenta adaptabilidade e estabilidade, para a safrinha na região sudoeste de Goiás, foi instalado ensaio na Fazenda Cereal Ouro, no município de Rio Verde-GO, sob palhada de soja em sistema de plantio direto. Foi empregado o delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições, utilizando-se 22 híbridos experimentais e 3 comerciais utilizados como testemunhas (BRS 304, BRS 330 e DKB 551). As parcelas foram compostas por 4 linhas de 5 metros de comprimento e espaçadas entre si por 0,5 metros, sendo a área útil constituída pelas duas linhas centrais, desprezando 0,5 metro das extremidades. As características avaliadas foram: altura de planta, e nota e produtividade de grãos. Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Os híbridos 729033, 1096019, 1099044, 1099044, 10102063, se destacaram em relação aos demais, por associarem aspectos favoráveis em relação a nota visual e produtividade de grãos.

Palavras–chave: Adaptabilidade, interação genótipos por ambientes, *Sorghum bicolor*

Behavior of grain sorghum hybrids in Rio Verde-GO

Keywords: Adaptability, interaction genotype by environment, *Sorghum bicolor*

Introdução

O sorgo (*Sorghum bicolor*) apresenta grande potencial para uso em safrinha, rotação de culturas e consórcio, principalmente, pela fácil adaptação de suas cultivares em diversos biomas do País, diferentes condições de fertilidade do solo, tolerância à alta temperatura e déficit hídrico (Franco et al., 2011).

Com a expansão da pecuária no país, devido principalmente ao aumento do consumo de carnes pela população, consequentemente aumenta a produção de rações animais para suprir a demanda. Portanto o sorgo granífero é uma forte e interessante alternativa para a total ou parcial substituição do milho nas rações animais, devido o preço ser cerca de 20% inferior ao preço do milho, o que levaria consequentemente a uma redução no preço das carnes.

No Cerrado, o cultivo do sorgo granífero em safrinha é facilitado por apresentar maior amplitude de semeadura, adequando-se à irregularidade pluviométrica no período, podendo inclusive ser cultivado após o milho em safrinha, já que apresenta mais tolerância à falta de água, comum nessa época (Braz et al., 2006).

O Centro Oeste é a principal região sorgueira, responsável atualmente por 70,2% da produção nacional, com destaque para o estado de Goiás, maior produtor deste cereal, representando 45,1% da produção total brasileira (IBGE, 2013).

Uma dificuldade observada nos programas de melhoramento são os efeitos da interação entre os genótipos com ambientes, que é a resposta diferencial dos genótipos em função das variações entre os locais ou anos.

A interação é um dos maiores problemas ao realizar uma recomendação de cultivar, pois, em uma avaliação um determinado genótipo sobressai a outros, porém, ao se repetir o mesmo experimento em outro local ou ano, esse genótipo apresenta resultado inferior aos genótipos que foram inferiores a ele em outras avaliações.

Um dos problemas que tem limitado a expansão do cultivo de sorgo em alguns Estados, está relacionado com à falta de genótipos adaptados. Assim, para minimizar os efeitos da interação genótipos por ambientes e ter maior previsibilidade de comportamento, de forma eficiente e racional, é necessário identificar genótipos mais estáveis (Cargnelutti Filho et al., 2009).

No entanto a alternativa mais recomendada, para lidar com a interação, é a seleção de materiais estáveis e com ampla adaptabilidade (Ramalho et al., 1993; Cruz; Regazzi, 1997). O estudo das interações genótipos por ambientes é de grande interesse tanto para os agricultores quanto para as empresas de sementes, principalmente quando se consideram anos e locais.

Uma cultivar que pode ajustar seu comportamento fenotípico para alta produtividade e estabilidade para um local e ano em particular é dita estável ou bem adaptada (Bueno et al., 2006). O conceito mais bem aceito sobre estabilidade e adaptabilidade foi o proposto por Mariotti et al. (1976), segundo esses autores, a estabilidade está associada à previsibilidade do desempenho fenotípico e à adaptabilidade a capacidade de responder, vantajosamente, às condições ambientais submetidas.

Este projeto tem como objetivo a seleção de híbridos de sorgo granífero promissores, que sejam portadores de atributos genéticos e agronômicos desejáveis em Rio Verde-GO.

Material e Métodos

O ensaio foi instalado na Fazenda Cereal Ouro no município de Rio Verde- GO, na safrinha 2013, sob palhada de soja em sistema de plantio direto.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, constituído por 3 repetições, onde foram testados vinte e cinco tratamentos, sendo vinte e dois híbridos experimentais e 3 híbridos comerciais utilizados como testemunhas (BRS 304, BRS 330 e DKB 551). As parcelas foram compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento e espaçadas entre si por 0,5 metros, sendo a área útil constituída pelas duas linhas centrais, desprezando 0,5 metro das extremidades.

As características agronômicas avaliadas foram:

- altura de planta: em centímetros, medida da superfície do solo ao ápice da panícula, considerando quatro plantas na área útil da parcela.

-produtividade: obtida a partir da colheita das panículas da área útil e em seguida realizou-se a pesagem dos grãos, sendo os valores extrapolados para Kg ha^{-1} e corrigidos a 13% de umidade.

-nota visual: desempenho agronômico de cada híbrido, a partir de nota visual considerando a escala de 1 (ótimo) a 5 (péssimo).

Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade utilizando o software SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Foi verificado diferença significativa para as características, altura de planta, nota visual e produtividade de grãos, demonstrando haver variabilidade genética entre os híbridos em relação a adaptação às condições ambientais da região.

Os resultados obtidos apresentaram CV (coeficiente de variação) classificados entre baixo e médio, indicando alta precisão dos dados (Tabela 1). Constatou-se que os CV obtidos, apresentam resultados semelhantes com os descrito na literatura (Silva et al., 2009), o que proporciona maior confiabilidade aos resultados.

Tabela 1. Resumo da análise de variância das características altura de planta (ALT), nota visual (NV) e produtividade de grãos (PROD) em relação a vinte e cinco híbridos de sorgo granífero

FV	GL	Quadrado Médio		
		ALT	NV	PROD
Híbrido	24	667,91**	0,10*	2.728.886**
Erro	48	40,44	0,05	770.897
CV(%)		5,00	12,32	19,59

**, * significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

A característica altura de planta apresentou amplitude de 96,67cm (1099038) a 156,33cm (1096030). Os híbridos que apresentaram altura significativamente superior aos demais foram 10102063, 1099020, 1170026 e 1096030 (Tabela 2). Híbridos de sorgo granífero de porte alto podem apresentar suscetibilidade ao acamamento de plantas.

Na característica nota visual, entre os vinte e cinco híbridos avaliados, dezesseis se destacaram com melhores notas, apresentando aspectos agronômicos favoráveis. Dentre estes, quatorze são híbridos experimentais e dois comerciais.

Dentre os híbridos avaliados, em relação à característica de produtividade de grãos, verificou-se variação de 2585 kg ha^{-1} (1096009) a 6414 kg ha^{-1} (10102063). Os híbridos 1105653, 843009, 1169054, 1169026, 1169056, 1099034, 1168092, 1167026, 1167010, 729033, 1099044, 1096019, 1167048 e 10102063 apresentaram produtividades de grãos significativamente superiores aos demais, inclusive aos comerciais (Tabela 2). Estes resultados demonstram um aumento considerável no ganho de seleção, destacando a superioridade de híbridos experimentais em relação as testemunhas, que são híbridos cultivados em grandes extensões pelos agricultores. Desta forma, o programa de melhoramento genético da EMBRAPA, está proporcionando o desenvolvimento de novos híbridos com características promissoras, e que possam atender a demanda por novas tecnologias.

Os híbridos experimentais, que se destacaram em produtividade de grãos apresentaram resultados semelhantes aos obtidos por Oliveira (2011), sugerindo que os mesmo apresentam potencial de adaptação às condições edafoclimáticas do município de Rio Verde-GO.

Os genótipos 729033, 1096019, 1099044, 1099044, 10102063, associaram os maiores valores das características nota visual e produtividade de grãos, demonstrando que os mesmos são promissores e que apresentam alta capacidade de serem cultivados no município após a realização de registro.

Tabela 2. Valores médios de altura de planta (ALT), nota visual (NV) e produtividade de grãos (PROD) de vinte e cinco híbridos de sorgo granífero

HÍBRIDO	ALT (cm)	NV	PROD (kg ha^{-1})
729033	129,00 c	1,33 a	5357 a
843009	114,00 d	1,67 a	4523 a
1096009	143,33 b	2,67 b	2585 b
1096012	113,00 d	2,67 b	4192 b
1096019	125,67 c	2,33 a	5699 a
1096030	156,33 a	3,67 b	4261 b
1099020	148,00 a	3,33 b	4097 b
1099034	123,67 c	2,00 a	4799 a
1099038	96,67 e	3,33 b	3552 b
1099044	129,33 c	2,00 a	5687 a
1105653	125,33 c	2,33 a	4510 a
1167010	128,33 c	2,33 a	5318 a
1167026	136,00 b	2,00 a	5230 a
1167048	120,33 c	1,67 a	5898 a
1167093	113,33 d	2,33 a	3408 b
1168092	116,67 d	2,33 a	4815 a
1168093	116,00 d	3,00 b	3993 b
1169026	139,33 b	2,33 a	4626 a
1169054	130,67 c	1,67 a	4524 a
1169056	133,67 b	2,67 b	4647 a
1170026	155,33 a	3,67 b	4179 b
10102063	146,33 a	2,33 a	6414 a
BRS304	118,67 d	2,67 b	3514 b
BRS330	114,00 d	1,33 a	3149 b
DKB 551	109,67 d	1,33 a	3092 b

Médias seguidas por letras distintas na coluna, diferem significativamente entre si, pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusão

Os resultados indicam que os híbridos 729033, 1096019, 1099044, 1099044, 10102063, podem ser recomendados para o cultivo no município de Rio Verde-GO, pois obtiveram alta adaptação edafoclimática.

Agradecimentos

A Embrapa milho e sorgo pela parceria e ao CNPq pela concessão de bolsas e incentivo a pesquisa.

Referências Bibliográficas

BRAZ, A.J.P.B.; PROCÓPIO, S.O.; CARGNELUTTI FILHO, A.; SILVEIRA, P.M.; KLIEMANN, H.J.; COBUCCI, T.; BRAZ, G.B.P. Emergência de plantas daninhas em lavouras de feijão e de trigo após o cultivo de espécies de cobertura de solo. **Planta Daninha,** v.24, p.621-628, 2006.

BUENO, L.C.S.; MENDES, A.N.G.; CARVALHO, S.P. **Melhoramento genético de plantas: princípios e procedimentos.** 2. ed. Lavras: UFLA, 2006. 282p.

CARGNELUTTI FILHO, A. et al. Associação entre métodos de adaptabilidade e estabilidade em milho. **Ciência Rural**, v. 39, n. 02, p. 340-347, 2009.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed.Viçosa: Editora Viçosa, 1997. 480p.

FERREIRA, D.F.SISVAR: A computer statistical analysis systen. **Ciência e Agrotecnologia,** v. 35, n. 06, p.1039-1042, 2011.

FRANCO, F.H.S.; MACHADO, Y.; TAKAHASHI, J.A.; KARAM, D.; GARCIA, Q.S. Quantificação de sorgoleone em extratos e raízes de sorgo sob diferentes períodos de armazenamento. **Planta Daninha,** v.29, p.953-962, 2011. (Número Especial).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Estatística da Produção Agrícola**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/estProdAgr_201304.pdf>. Acesso em: 06 maio 2013.

MARIOTTI, J.A., OYARZABAL, E.S., OSA, J.M., BULACIO, A.N.R., ALMADA, G.H. Análisis de estabilidade y adaptabilidad de genótipos de caña de azucar. I. Interacciones dentro de una localidad experimental. **Revista Agronómica del Noroeste Argentino**, Tucuman, v. 13, p.105-127, 1976.

OLIVEIRA, D.F. **Desempenho técnico e econômico de híbridos de sorgo granifero na safrinha.** 2011. 22f. Monografia (Graduação em Agronomia) – UniRV – Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2011.

RAMALHO, M.A.P., SANTOS, J.B., ZIMMERMANN, M.J.O. **Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicações ao melhoramento do feijoeiro.** Goiânia: UFG, 1993. 271p.

SILVA, A.G. da; BARROS, A.S.; SILVA, L.H.C.P. da; MORAES, E.B. de; PIRES, R.; TEIXEIRA, I.R. Avaliação de cultivares de sorgo granífero na safrinha no sudoeste do Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical,** v.39, p.168-174, 2009.

Efeito do pré-tratamento químico combinado com radiação de microondas sobre o bagaço da cana-de-açúcar para a produção de etanol combustível.

Nayara Bessa Martins da Silva[1], Taís Lima da Silva[1], Carlos Frederico de Souza Castro[2].

[1]Mestranda do Curso de Agroquímica, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. bessa.nayara@yahoo.com.br
[2]Orientador, Profª. Dr., Departamento de Química/Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

Resumo: Materiais lignocelulósicos, tais como o bagaço de cana-deaçúcar, são os mais abundantes complexos orgânicos de carbono na forma de biomassa de planta e consistem principalmente de três componentes: celulose, hemicelulose e lignina. As determinações dos teores de celulose, hemicelulose e lignina foram feitas conforme descrito por Lin et al (2010) e Li et al (2004). Foi realizada a caracterização do material lignocelulósico por espectroscopia de infravermelho na faixa de 4.000 a 400 cm-1, com resolução de 4 cm-1 e 16 varreduras. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do uso de irradiação de microondas combinado com hidróxido de amônio e ácido clorídrico sobre o bagaço da cana-de-açúcar, a fim de reduzir os teores de lignina, promovendo o aumento da celulose, além de incrementar a área superficial, facilitando o acesso das enzimas celulolíticas e elevando a produção de etanol lignocelulósico. Para isso foram quantificados os teores de extraíveis, hemicelulose, lignina e celulose no material lignocelulósico bruto e pré-tratados. De acordo com os resultados, a utilização do pré-tratamento alcalino e ácido em microondas foi capaz de solubilizar parte da hemicelulose, tornando a celulose mais disponível ao ataque enzimático.

Palavras–chave: bagaço, microondas, infravermelho, ataque químico, quatificação da celulose.

Introdução

Materiais lignocelulósicos, tais como o bagaço de cana-de-açúcar, são os mais abundantes complexos orgânicos de carbono na forma de biomassa de planta e consistem principalmente de três componentes: celulose, hemicelulose e lignina (Badhan et al., 2007). A celulose encontra-se intimamente associada à hemicelulose e a outros polissacarídeos estruturais, formando as microfibrilas ricas em carboidratos envolvidas por uma espécie de 'selo' constituído pela lignina (Hu e Wen, 2008).

Por isso o pré-tratamento é um passo fundamental no processo de bioconversão, porque ele deve desorganizar a estrutura da biomassa, melhorando a separação entre os componentes da parede celular, evitando a formação de compostos que são inibitórios para os processos posteriores de hidrólise e fermentação (Monte et al., 2009).

Entre os vários pré-tratamentos disponíveis na literatura, o microondas tem sido bastante utilizado devido a sua elevada eficiência na geração de calor. Sendo um método alternativo em relação ao aquecimento convencional, porque apresenta a capacidade de criar um campo eletromagnético interpartículas, gerando calor de forma rápida e direta, o que vem a favorecer a ruptura das estruturas recalcitrantes dos lignocelulósicos. Outras vantagens da utilização de tecnologias com microondas incluem fácil operação, baixos consumos energéticos e tempo potencialmente reduzido, além do aumento significativo na eficiência e especificidade das reações. (Hu e Wen, 2008).

No entanto a aplicação exclusiva da radiação não apresenta efeito expressivo sobre o material lignocelulósico. Sendo necessária a utilização de algum composto polar ou iônico que induza a ruptura do material a fim de obter melhores resultados. Portanto, a combinação da radiação com o uso de compostos alcalinos e ácidos se torna bastante viável (Chen e Lin, 2010).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do uso de irradiação de microondas combinado com hidróxido de amônio e ácido clorídrico sobre o bagaço de cana-de-açúcar, a fim de reduzir os teores de lignina, promovendo o aumento da celulose, além de incrementar a área superficial, facilitando o acesso das enzimas celulolíticas e elevando a produção de etanol lignocelulósico.

Material e Métodos

O bagaço da cana-de-açúcar foi disponibilizado por uma usina da região do Sudoeste do Estado de Goiás em Julho de 2013. No Laboratório de Química Tecnológica, do IF Goiano – Campus Rio Verde, foi realizada a lavagem, a secagem e a trituração do material até a obtenção de um pó homogêneo e armazenado em pote plástico hermeticamente fechado, até o seu uso.

Todas as experiências foram realizadas em triplicata e os resultados apresentados são os valores médios e os seus respectivos desvio padrão. Foram realizados cinco pré-tratamentos distintos com o objetivo de fazer uma comparação entre eles: material submetido ao microondas com água destilada, material submetido ao microondas com presença de hidróxido de amônio a uma concentração de 0,5% e 5% e material submetido ao microondas com presença de ácido cloridrico a uma concentração de 0,5% e 5%.

Todos os pré-tratamentos foram submetidas à irradiação com microondas em relação sólido/liquid de 1:50 m/v, durante 60 minutos e potência de 20%.

As determinações dos teores de extraíveis, celulose, hemicelulose e lignina foram feitas conforme descrito por Lin et al. (2010) e Li et al. (2004).

Foi realizada a caracterização do material lignocelulósico por espectroscopia de infravermelho com o espectrofotômetro Parkin Elmer, modelo Frontier FT-IR/NIR, faixa de varredura 4500-500 cm^{-1}, abertura de 4 cm^{-1} e o número de varreduras de 16, modo ATR, na Central Analítica do IF Goiano – Câmpus Rio Verde.

Resultados e discussão

Para o bagaço de cana-de-açúcar sem tratamento (in natura) as porcentagens de extraiveis, celulose, hemicelulose e lignina foram, respectivamente, 0,4%, 10,9%, 57,4% e 31,3%.

Neste trabalho, realizou-se o estudo de variáveis que pudessem influenciar a composição do bagaço da cana-de-açúcar após os pré-tratamentos. Entre elas, avaliou-se a influência de hidróxido de amônio. A figura 1, demonstra os resultados da caracterização.

Pré-tratamento	Extraíveis (%)	Celulose (%)	Hemicelulose (%)	Lignina (%)
Bagaço Bruto	0,4% ± 0,1	10,9% ± 0,7	57,4% ± 0,05	31,3% ± 0,6
Água destilada	3,8% ± 0,0	19,8% ± 0,2	42,9% ± 0,04	33,5% ± 0,2
NH_3OH 0,5%	3,8% ± 0,2	10,7% ± 0,2	32,6% ± 0,8	52,6% ± 0,5
NH_3OH 5%	3,71% ± 0,1	36% ± 0,2	19,9% ± 0,2	40,3% ± 0,1
HCl 0,5%	6,3% ± 0,1	4,9% ± 0,8	37,3% ± 0,6	51,4% ± 0,2
HCl 5%	0,69% ± 0,0	23% ± 0,4	41,1% ± 0,1	35,1% ± 0,5

Figura 1. Caracterização do bagaço de cana-de-açúcar bruto e com tratamento.

Observa-se na figura 1 que os valores de celulose e lignina aumentaram em relação ao bagaço bruto (bagaço isento de pré-tratamento).

Entretanto, os resultados para hemicelulose não seguiram esse comportamento. Nota-se uma redução da porcentagem de hemicelulose após o material ser submetido aos pré-tratamentos, quando o material foi pré-tratado com água destilada (controle), observa-se uma pequena diminuição na porcentagem de hemicelulose, porém para o material pré-tratado com NH_3OH à 5% esse aumento é expressivo. O que significa que o pré-tratamento está sendo ideal para retirar a hemicelulose.

O ácido cloridrico a uma baixa concentração (0,5%) ataca diretamente a celulose e hemicelulose da biomassa, aumentando, proporcionalmente a lignina. Já no material pré-tratado com HCl à 5% observa-se um aumento significativo na celulose e lignina em relação ao material bruto, pois este ataca consideravelmente a hemicelulose. Sendo as diferenças significativas pelo teste de Tukey, a 5% de confiança.

A espectroscopia por infravermelho confirmou a presença de picos de celulose cristalina (1098 cm-1), celulose (1782 e 990 cm-1), hemicelulose (1750 e 1730 cm-1) e lignina (1745, 1600, 1270 e 1245 cm-1).

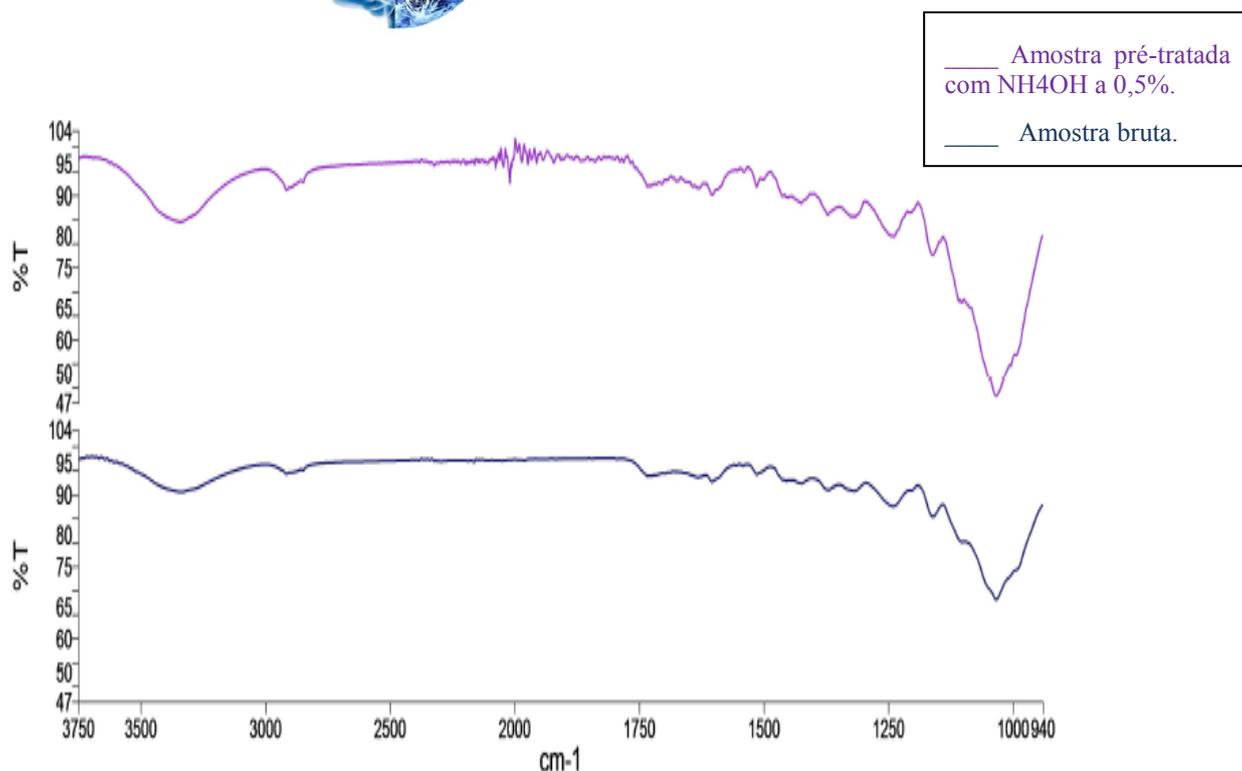



Figura 2 - Espectroscopia do substrato lignocelulósico bagaço da cana-de-açúcar.

A caracterização dos materiais foi realizada por FTIR-ATR através da comparação das intensidades dos picos, indicando uma predominância da fase amorfa da celulose em relação à fase cristalina. Observa-se que a banda 1.170 centímetros é típica de cadeias laterais e sua baixa intensidade na arabinose sugere que a hemicelulose foi mais sensível ao pré-tratamento do que a celulose (Moretti et al., 2014).

A fase cristalina da celulose é caracterizada por apresentar um agrupamento ordenado dificultando a hidrólise enzimática e posteriormente, a fermentação. Já regiões amorfas não tem organização espacial, sendo mais suscetíveis à hidrólise devido a sua maior área superficial e facilidade de penetração das moléculas de água no interior das fibras. O grau de polimerização e cristalinidade de celulose é considerado como fatores importantes na determinação das taxas de hidrólise de substratos celulósicos.

Conclusão

De acordo com os resultados, a utilização do pré-tramento alcalino e ácido em microondas foi capaz de solubilizar parte da hemicelulose, tornando a celulose mais disponível ao ataque enzimático.

Referências Bibliográficas

BADHAN, A. K.; CHADA, B. S.; KAUR, J.; SAINI, H. S.; BHAT, M., K.; **Bioresource Technology**, v. *98*, p. 504, 2007.

CHEN W. H.; LIN B. C. Effect of microwave double absorption on hydrogen generation from methanol steam reforming. **Int J Hydrogen Energy**, v. 35, 1987-1997, 2010.

HU Z.H.; WEN Z.Y. Enhancing enzymatic digestibility of switchgrass by microwave-assisted alkali pretreatment**. Biochem Eng J**, v. 38, p. 369–78, 2008.

LI, S; XU, S; LIU, S; YANG, C; LU, Q. Fast pyrolysis of biomass in free-fall reactor for hydrogen-rich gas. **Fuel Processing Technology**, v. 85, p. 1201-1211, 2004.

LIN, L.; YAN, R.; LIU, Y.; JIANG, W. In-depth investigation of enzymatic hydrolysis of biomass waste based on three major components: Cellulose, hemicellulose and lignin. **Bioresource Technology***,* v. 101, p. 8271-8223, 2010.

MONTE, J. R.; BRIENZO M.; MILAGRES A. M. F. Utilization of pineapple stem juice to enhance enzyme-hydrolytic efficiency for sugarcane bagasse after an optimized pre-treatment with alkaline peroxide. **Applied Energy**, v. 88, p. 403–408, 2011.

MORETTI, M. M. S.; BOCCHINI-MARTINS, D. A.; NUNES, C. C. C.; VILLENA, M. A.; PERRONE, O. M.; SILVA, R.; BOSCOLO, M.; GOMES, E. Pretreatment of sugarcane bagasse with microwaves irradiation and its effects on the structure and on enzymatic hydrolysis. **Applied Energy**, v. 122, p. 189-195, 2014.

Eficiência agronômica na cultura do milho com uso contínuo de dejetos líquidos de suínos[1]

Wheberton Chrystian Almeida Silva[2], Uilson Douglas Matos[3], Renystton de Lima Ribeiro[4], June Faria Scherrer Menezes[5]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiado pelo CNPq.
[2]Graduando do Curso de Agronomia e bolsista PIBIC, Universidade de Rio Verde. berton92@hotmail.com
[3]Graduando do Curso de Engenharia ambiental e bolsista PIBIC, Universidade de Rio Verde. douglasmatttoss@hotmail.com
[4]Mestrando do Programa de Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde. renystton@hotmail.com
[5]Orientadora, Profª. Dra., Faculdade de Agronomia/Universidade de Rio Verde. june@unirv.edu.br

Resumo: Para obtenção de altas produtividades da cultura do milho é necessária a adubação adequada baseada na necessidade da extração de nutrientes da cultura. Uma das adubações alternativas utilizadas na Região do sudoeste de Goiás é a fertirrigação com dejetos líquidos de suínos (DLS). O objetivo com o presente trabalho é determinar eficiência agronômica após 15 anos de aplicações sucessivas de dejetos de suínos na cultura do milho, safra 2013/2014. O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho distroférrico com textura argilosa (540 g kg^{-1}). A área experimental é constituída por três blocos, sendo cada bloco dividido por seis tratamentos: T1- controle, T2- adubação mineral, T3- 25 m^3 ha^{-1} de DLS, T4- 50 m^3 ha^{-1} com DLS, T5- 100 m^3 ha^{-1} de DLS e T6- 200 m^3 ha^{-1} de DLS. A dose de DLS que proporcionou a máxima produtividade foi 50 m^3 ha^{-1}, correspondendo a 9.874,17 kg ha^{-1}. Essa produtividade foi superior em 56,5% ao tratamento controle (sem adubação) e superior em 10,1% da adubação mineral. As massas de mil grãos de milho variaram conforme as adubações, sendo superiores com a aplicação de 200 m^3 ha^{-1} e adubação mineral em relação ao controle e na menor dose de dejeto de 25 m^3 ha^{-1}. A dose de 50 m^3 ha^{-1} de dejetos líquidos de suínos é viável para a cultura do milho.

Palavras–chave: fertirrigação, resíduo orgânico, *Zea mays.*

Agronomic efficiency in corn crop with continuous use of pig slurry

Keywords: broadcast fertilization, organic fertlizer, *Zea mays*.

Introdução

O Brasil é o terceiro produtor de milho do mundo. Dentre os cereais cultivados no Brasil, o milho é o mais expressivo, com cerca de 40,8 milhões de toneladas de grãos produzidos, em uma área de aproximadamente 14,75 milhões de hectares (CONAB, 2008), referente a duas safras, normal e safrinha. Por suas características fisiológicas a cultura do milho tem alto potencial produtivo, já tendo sido obtida produtividade superior a 16 t ha^{-1}. A produção brasileira de milho esperada para a safra 2010/11 passa a ser de 56,33 milhões de toneladas. Ela é resultado de 35,82 milhões de toneladas produzidas na primeira safra e de 20,50 milhões de toneladas esperadas para a segunda safra.

A quantidade produzida de milho total no ano- base 2011 foi de 667.250 t no município de Rio Verde- GO (Seplan/Seplin, 2011).

Para obtenção de altas produtividades é necessária a adubação adequada baseada na necessidade da extração de nutrientes da cultura. Uma das adubações alternativas utilizadas na Região do sudoeste de Goiás é a fertirrigação com dejetos de suínos. Atualmente existem instaladas 40 granjas de produção de leitões (SPL) com 1000 matrizes cada e 150 granjas de engorda de leitões (SVT) com 4000 animais cada, produzindo cerca de 3 milhões de metros cúbicos de dejetos ao ano (Menezes, 2012).

Os DLS são ricos em nutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cobre, sódio, entre outros) e podem ser utilizados como insumo agrícola como alternativa de descarte no solo, com o benefício da reciclagem de nutrientes para as culturas, garantindo altas produtividades, desde que bem monitorado (Cavallet et al., 2006).

O fornecimento de nutrientes pelos dejetos de suínos e outros efeitos químicos, físicos e biológicos favoráveis que eles promovem no solo geralmente aumentam o rendimento de grãos de milho (Ceretta et al., 2005, Scherer et al., 2007).

O objetivo com o presente trabalho foi determinar a eficiência agronômica do uso contínuo de dejetos de suínos na cultura do milho, safra 2013/2014, após 15 anos de aplicações sucessivas de dejetos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa (54 dag kg^{-1}), na área experimental destinada ao projeto de monitoramento ambiental com o uso de resíduos orgânicos na agricultura, em condição de campo na Fazenda Fontes do Saber, na Universidade de Rio Verde – GO, durante a safra 2013/2014.

O solo foi cultivado nas safras anteriores alternando-se as culturas a cada ano com soja e milho, sendo que na safra 2000/01 cultivou-se soja, 2001/02 cultivou-se milho, e assim sucessivamente, sendo que na safra 2012/13, cultivou-se soja e na safra 2013/2014 cultivou-se milho. O atual experimento foi a 15ª safra na mesma área.

A área experimental é constituída por três blocos, sendo cada bloco dividido por seis tratamentos: T1- controle, sem adubação química o orgânica, T2- adubação mineral conforme a análise do solo e exigência nutricional da cultura do milho (200 kg ha^{-1} de P_2O_5 na forma de DAP + 120 kg ha^{-1} de K_2O na forma de KCl e 100 kg ha^{-1} de N em cobertura na forma de uréia), T3- adubação de 25 m^3 ha^{-1} com dejetos líquidos de suínos, T4- adubação de 50 m^3 ha^{-1} com dejetos líquidos de suínos, T5- adubação de 100 m^3 ha^{-1} com dejetos líquidos de suínos e T6- adubação de 200 m^3 ha^{-1} com dejetos líquidos de suínos. Cada parcela experimental possui a dimensão de 10,5 m x 15 m, perfazendo um total de 157,5 m^2.

Os dejetos líquidos de suínos foram provenientes de uma granja de criação de suínos do Sistema Vertical Terminador (SVT), onde foram aplicados aproximadamente 30 dias antes do plantio e a adubação mineral foi realizada por ocasião do plantio, conforme a necessidade do solo e exigência nutricional da cultura. Os dejetos líquidos de suínos foram analisados quimicamente no laboratório de análises de solos, folhas e resíduos orgânicos da Universidade de Rio Verde.

A aplicação do DLS foi realizada no dia 25 de outubro de 2013, 20 dias antes do plantio, a fim de esperar a reação do adubo orgânico e este disponibilizarem nutrientes ao solo e serem posteriormente absorvidos pelas plantas.

A semeadura da cultura do milho foi realizada dia 14 de novembro de 2013, utilizando-se um híbrido de alta produtividade e recomendado para a Região o CD 3590 Hx. As parcelas adubadas quimicamente receberam o fertilizante por ocasião do plantio e a cobertura com N foi realizada no dia 27 de novembro de 2013.

A colheita dos grãos de milho foi realizada no dia 4 de abril de 2014, quando os grãos atingirem 18% de umidade e será realizada manualmente. Em seguida cada parcela foi trilhada e após pesadas e determinada a umidade e posteriormente foram padronizadas para 13% de umidade. Foi realizada a contagem e pesagem da massa de 1000 grãos.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e quando houve significância, foi aplicado o teste de médias Tukey a 5% de probabilidade e regressão, utilizando o programa estatístico SISVAR

Resultados e discussão

As produtividades de grãos de milho variaram conforme as adubações (Tabela 1).

Tabela 1 – Produtividade de grãos e massa de mil grãos de milho em função de doses crescentes de dejetos de suínos e da adubação mineral. Safra 2013/2014. Rio Verde, GO

Parâmetro	Dejetos de suínos (m^3 ha^{-1})					Fertilizante mineral (kg ha^{-1})	média
	0	25	50	100	200		
Produtividade de grãos (kg ha^{-1})	4295,28 b	5953,81 ab	9874,17 a	7158,77 ab	8590,23 ab	8878,97 ab	7458,54
Massa de mil grãos (g)	288,70 b	296,15 b	333,47 ab	313,65 ab	351,50 a	358,80 a	323,71

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

A dose de dejetos líquidos de suínos que proporcionou a máxima produtividade foi 50 m^3 ha^{-1}, correspondendo a 9.874,17 kg ha^{-1}. Essa produtividade foi superior em 56,5% do controle (sem adubação) e superior em 10,1% da adubação mineral.

Dados de outros autores indicaram que a adubação com dejetos de suínos foi eficiente para a nutrição e produtividades das culturas, desde que seja aplicada uma dose adequada à exigência da cultura (Konzen, 2000, Ceretta et al., 2005, Scherer et al., 2007, Cavallet et al., 2006, Menezes, 2012).

As massas de mil de grãos de milho variaram conforme as adubações, sendo superiores com a aplicação de 200 m^3 ha^{-1} e adubação mineral em relação ao controle e na menor dose de dejeto de 25 m^3 ha^{-1} (Tabela 1).

De acordo com a análise de regressão obteve-se um comportamento quadrático para a produtividade de grãos em função das doses crescentes de dejetos de suínos (Figura 1). A dose que apresentou máxima eficiência foi de 138 m^3 ha^{-1} de dejetos de suínos resultando na produtividade de 9.144 kg ha^{-1}, porém a equação apresentou coeficiente de regressão baixo (0,5088).

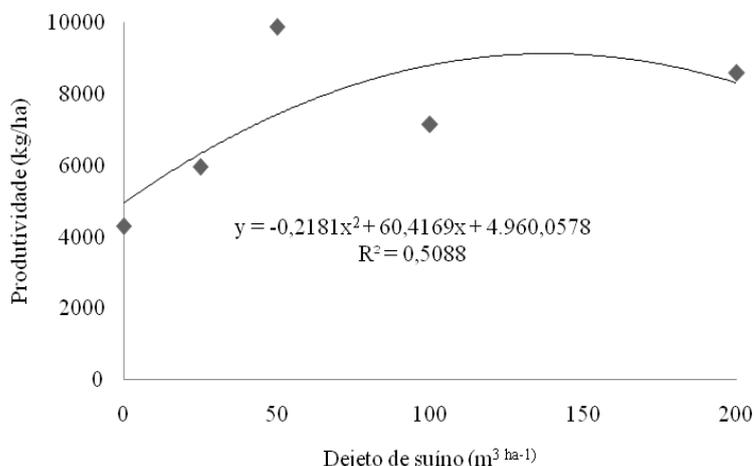



Figura 1 – Produtividade de grãos de milho em função de doses crescentes de dejetos de suínos. Safra 2013/2014. Rio Verde, GO

Conclusão

Com base nos resultados obtidos durante a condução do experimento, conclui-se que:

A dose de 50 m^3 ha^{-1} de dejetos líquidos de suínos é viável para a cultura do milho.

Referências Bibliográficas

CAVALLET, L.E.; LUCCHESI, L.A.C.; MORAES, A. DE; SCHIMIDT, E.; PERONDI, M.A.; FONSECA, R.A. DA. Melhoria da fertilidade do solo decorrentes da adição de água residuária da indústria de enzimas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.10, n.3, p.724–729, 2006.

CERETTA, C.A.; BASSO, C.J.; VIEIRA, F.C.B.; HERBES, M.G.; MOREIRA, I.C.L.; BERWANGER, A.L. Dejeto líquido de suínos: I - perdas de nitrogênio e fósforo na solução escoada na superfície do solo, sob plantio direto. Ciência Rural, v.35, p.1296-1304, 2005.

CONAB. - Companhia Nacional de Abastecimento. 2008 <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf>. Acesso em: 27/06/ 2008

KONZEN, E.A. Alternativas de manejo, tratamento e utilização de dejetos animais em sistemas integrados de produção. Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 32p. (Documentos, 5).

MENEZES, J.F.S. Uso de resíduos de suínos e cama de frango na agricultura. Fertbio 2012. Anais... 17 a 21 de Setembro de 2012. Maceio, Alagoas

SCHERER, E.E.; BALDISSERA, I.T. & NESI, C.N. Propriedades químicas de um Latossolo Vermelho sob plantio direto e adubação com esterco de suínos. R. Bras. Ci. Solo, 31: 123-131, 2007.

SEPLAN/SEPIN, Superintendência de estatística, pesquisa e informação. Histórico dos municípios Goiânia. 2013 Disponível em: < http:// www.seplan.go.gov. br/ seplin> Acesso em: 01 maio 2013.

Eficiência de fertilizantes organominerais fosfatados

Wilson Henrique Mattana[1], Gustavo Alves Ribeiro[2], Raphaell Lopes do Couto[3], Vinícius de Melo Benites[4]

[1]Graduando do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. wilsonmattana@hotmail.com
[2]Engenheiro Agrônomo, Universidade de Rio Verde. gustavo_ribeiro13@hotmail.com
[3]Orientador, Profª. Ms., Departamento de Agronomia/Universidade de Rio Verde. racouto85@gmail.com
[4]Pesquisador da Embrapa Solos. vmbenites@gmail.com

Resumo: Os solos das regiões tropicais normalmente apresentam uma deficiência generalizada de P que associada à sua alta capacidade de fixação de fosfato (adsorção e precipitação) torna-se um fator limitante da produtividade das culturas nessas áreas. O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes fertilizantes fosfatados, organominerais e mineral a fim, de otimizar o uso de fertilizantes. O experimento foi conduzido em vasos em casa de vegetação e o solo usado foi de uma área de produção agrícola. A produção dos fertilizantes organominerais foi realizada com a mistura de cama de aviário + superfosfato triplo. Foram semeadas sementes de milheto deixando 3 plantas por vaso. Irrigações foram feitas do plantio à colheita. A colheita foi realizada 33 dias após o plantio e obteve-se a Massa Seca da Parte Aérea, P absorvido. Foi realizado o cálculo da eficiência de uso de fósforo (EUP) para produção de MS, eficiência agronômica relativa (EAR) e Índice de aproveitamento de P (IAP). Os fertilizantes organominerais foram eficientes na adubação do milheto. O índice de aproveitamento de P assim como a eficiência de uso de P e eficiência agronômica relativa diminuiu em todos os tratamentos com o aumento das doses de P_2O_5 aplicadas. O fertilizante organomineral com 20% de P_2O_5 promoveu maior absorção de P pelo milheto quando comparado ao superfosfato triplo. Os fertilizantes organominerais, em geral, apresentaram maior eficiência agronômica relativa que o superfosfato triplo.

Palavras-chave: adubação, adubo orgânico, fósforo

Eficiency of phosphate fertilizer organomineral

Keywords: fertilizer, organic fertilizer, phosphorus

Introdução

Os solos das regiões tropicais normalmente apresentam uma deficiência generalizada de P que associada à sua alta capacidade de fixação de fosfato (adsorção e precipitação) torna-se um fator limitante da produtividade das culturas nessas áreas (Raij, 1991).

Nesses solos altamente intemperizados, predominam os minerais de argila 1:1, como a caulinita e os óxidos de Fe (hematita e goethita) e Al (gibbsita) com alta capacidade de adsorção de P. A magnitude desse fenômeno é influenciada pela natureza e quantidade dos sítios de adsorção, os quais variam de acordo com os fatores intrínsecos e extrínsecos ao próprio solo. Dentre esses fatores, destacam-se: a mineralogia, a textura, o pH, o balanço de cargas, a matéria orgânica, o tipo de ácidos orgânicos e a atividade microbiana do solo (Bahia Filho et al., 1983).

Moreira et al. (2006), estudando a adsorção de P em solos do estado do Ceará, verificaram que os atributos do solo mais estreitamente correlacionados com sua adsorção foram a matéria orgânica, o P disponível e a capacidade de troca de cátions, e que os teores de Fe total, óxidos de Fe livres e óxidos de Fe amorfos influenciaram a adsorção de P pelo solo.

No solo, o P pode ser adsorvido pela matéria orgânica (Novais et al., 2007), porém há trabalhos que mostram a participação da MO reduzindo a adsorção de P em solos, por meio de ácidos orgânicos adsorvidos que podem aumentar disponibilidade de P às plantas; bloqueando os sítios de adsorção de P dos oxi-hidróxidos de Fe e Al; competindo com os sítios de adsorção da fração mineral pelo P solúvel; deslocando parte do P adsorvido pela fração mineral.

Os fertilizantes organominerais são resultantes da mistura de fertilizantes orgânicos e minerais, realizada com objetivo de aumentar o teor de nutrientes dos materiais orgânicos e aumentar a eficiência

dos fertilizantes minerais. Por apresentar características desejáveis de fertilizantes orgânicos e minerais, o seu uso vem crescendo muito (Abreu Júnior et al., 2005).

Segundo Mazur et al. (1983), a mistura de composto orgânico com o superfosfato (organomineral) promove menor fixação de P e/ou mineralização da MO, liberando P. Na mistura MO e adubo fosfatado, ocorre a formação de complexos fosfoúmicos, que são facilmente assimiláveis pelas plantas, e revestimento das partículas de sesquióxidos pelo húmus, formando uma cobertura protetora, a qual reduz a capacidade do solo em fixar fosfato (Tisdale e Nelson, 1996).

O forte aumento nos preços dos insumos e a escassez de material-prima para produção de fertilizantes tem levado os países em desenvolvimento a buscar alternativas para aumentar a eficiência dos fertilizantes. Por apresentarem uma razoável parcela nos custos de produção, justifica-se um esforço considerável com o intuito de fazer o uso mais eficiente da adubação e assim obter a Produtividade Máxima Econômica (PME) e reduzir as perdas de nutrientes por volatilização, lixiviação, fixação ou adsorção.

A partir desse cenário de preocupação com a adubação e suas perdas, observa-se a necessidade de novos estudos sobre a eficiência dos fertilizantes e a possível maior eficiência dos organominerais em relação aos minerais, tendo, assim, o presente estudo o objetivo de avaliar a eficiência de diferentes fertilizantes fosfatados, organominerais e mineral a fim de otimizar o seu uso.

Material e Métodos

O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) na Universidade de Rio Verde, localizada no município de Rio Verde-GO, no período de outubro a dezembro de 2013, onde cada parcela foi representada por um vaso contendo 4,55Kg de solo coletado de uma área de produção agrícola na camada de 0-20 cm de profundidade e constou de 3 Fertilizantes, 4 doses, 1 tratamento controle e 4 repetições totalizando 52 parcelas.

Foram utilizados três fertilizantes, sendo dois fertilizantes organominerais A e B com 10 e 20% de P_2O_5 respectivamente e um fertilizante mineral C usado foi o superfosfato triplo com 46% de P_2O_5.

Todos os fertilizantes foram peneirados, obtendo-se o mesmo tamanho de grânulos (1 a 2 mm) em todos os tratamentos.

As doses de fertilizantes aplicadas foram calculadas de acordo com a dose de P_2O_5 estabelecida (250, 500, 750 e 1000mg de P_2O_5/vaso), sendo o fertilizante aplicado em um sulco e plantadas 8 sementes de milheto por vaso no dia 31/10/2013. Foi realizado o desbaste sete dias após a semeadura, deixando-se 3 plantas por vaso. Irrigações foram feitas diariamente do plantio à colheita, aplicando-se a mesma quantidade de água por vaso.

Foram realizadas duas adubações de cobertura com o equivalente a 50 $Kg.ha^{-1}$ de N e 50 $Kg.ha^{-1}$ de K_2O cada, aos 12 e aos 19 dias após o plantio.

A colheita foi realiza 33 dias após o plantio e com base nas produções de massa seca da parte aérea (MSPA), nos teores de fósforo acumulado nas plantas e nas doses utilizadas de fertilizantes, foi realizado o cálculo da eficiência de uso de fósforo (EUP) para produção de MS, eficiência agronômica relativa (EAR) e Índice de aproveitamento de P (IAP), conforme as equações descritas a seguir:

$$\mathbf{EUP = \frac{(MSPAtrat - MSPAcont)}{P\ aplic}}$$

Em que:
EUP = Eficiência de uso de fósforo para produção de massa seca de plantas (g MS g $P_2O_5^{-1}$);
MSPAtrat = produção de massa seca de plantas acumulada no tratamento (FOM ou SFT) (g MS $vaso^{-1}$);
MSPAcont = produção de massa seca de plantas acumulada no tratamento controle (sem aplicação de fósforo) (g MS $vaso^{-1}$); e
Paplic = dose de fósforo aplicada (g P_2O_5 $vaso^{-1}$).

$$\mathbf{EAR = \frac{(MSPAtrat - MSPAcont)}{(MSPASFT - MSPAcont)} \times 100}$$

Em que:

EAR = eficiência agronômica relativa (%);
MSPAtrat = produção de massa seca de plantas acumulada no tratamento (FOM ou SFT) (g MS $vaso^{-1}$);
MSPASFT = produção de massa seca de plantas acumulada no tratamento com superfosfato triplo (SFT) (g MS $vaso^{-1}$);
MSPAcont = produção de massa seca de plantas acumulada no tratamento controle (sem aplicação de fósforo) (g MS $vaso^{-1}$)

$$\textbf{IAP (\%)} = \frac{\textbf{Pap}}{\textbf{QPa}} \times 100$$

Em que:
IAP (%) = índice de aproveitamento de fósforo do fertilizante (%);
Pap = quantidade de fósforo acumulado na planta (mg P_2O_5 $vaso^{-1}$); e
QPa = quantidade de fósforo aplicado (mg P_2O_5 $vaso^{-1}$).

Para avaliar a eficiência agronômica relativa dos fertilizantes, adotou-se o conceito de Índice de Eficiência Agronômica (IEA) descrito por Goedert et al. (1986), o qual expressa a relação percentual do aumento de produção ou absorção de P obtido com a fonte em estudo e o obtido com o superfosfato triplo (SFT), para a mesma dose de fósforo total aplicada.

Os resultados coletados foram analisados estatisticamente pelo programa SISVAR.

Resultados e discussão

Analisando a quantidade de P_2O_5 absorvida por vaso notou-se, em todos os tratamentos, uma tendência de aumento da quantidade de P_2O_5 total absorvido com o aumento das doses de P_2O_5 aplicadas, mostrando um efeito positivo do aumento das doses de P_2O_5 aplicadas, independente do tratamento (Figura 1). Contudo na Figura 1, observa-se que os tratamentos diferiram entre si, sendo o tratamento B (Organomineral - 20% P_2O_5) superior em relação ao tratamento C (Mineral - SFT), promovendo maior absorção de P_2O_5 pela planta. Tal fato sugere um efeito positivo da cama de aviário associada ao superfosfato triplo como fertilizante organomineral, diminuindo a adsorção de P pelo solo e aumentando a sua disponibilidade para a planta.

Na Tabela 1, observou-se que a eficiência de uso de P, em todos os tratamentos, diminuiu com o aumento das doses de P_2O_5 aplicadas, mostrando que, mesmo havendo aumento da produção de massa seca de plantas com o aumento das doses de P_2O_5 aplicadas, esse aumento de produtividade não é proporcional ao aumento das doses de P_2O_5 aplicadas. Os tratamentos com fertilizantes organominerais (A e B), em geral, mostraram maiores valores numéricos médios de eficiência de uso de P (Tabela 1).

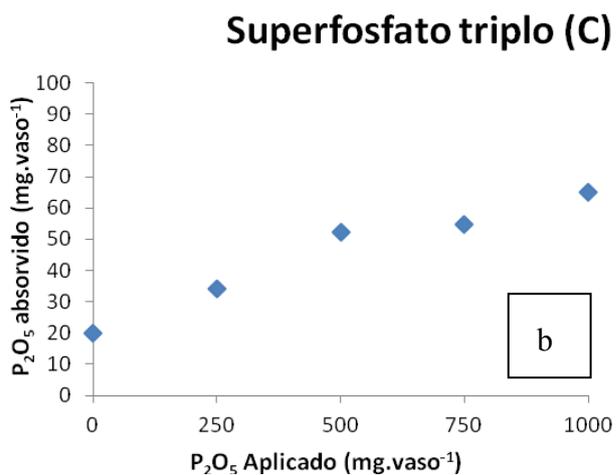
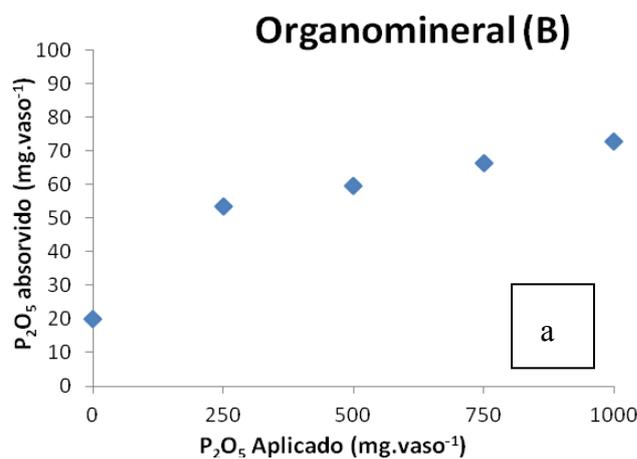
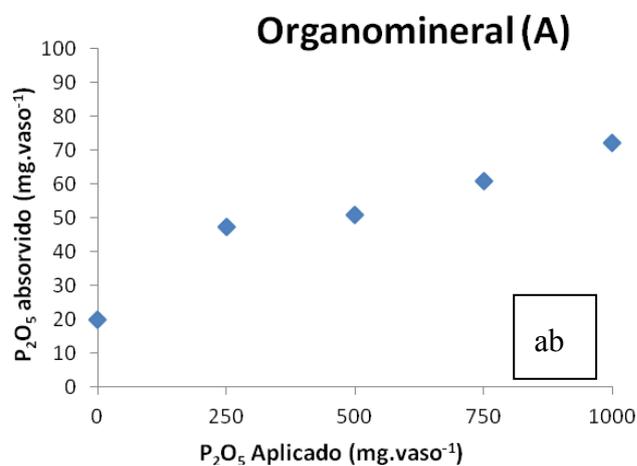
Analisando a eficiência agronômica relativa, que compara os fertilizantes organominerais (A e B) com o fertilizante mineral (C), observa-se que os fertilizantes organominerais, na maioria dos casos e independente das doses utilizadas foram superiores ao fertilizante mineral (Tabela 1), mostrando maior eficiência dos fertilizantes organominerais em relação ao fertilizante mineral. Tal fato pode ter ocorrido devido haver micronutrientes e matéria orgânica, provenientes da cama de aviário, na composição dos fertilizantes organominerais e não haver no fertilizante mineral. Assim, considera-se que os fertilizantes organominerais sejam mais completos, em termos de nutrientes, o que agrega valor ao produto, justificando o seu uso.

*Médias seguidas pela mesma letra não se diferem estatisticamente entre si

Figura 1 – P_2O_5 absorvido pelo milheto cultivado com diferentes fertilizantes fosfatados organominerais e superfosfato triplo em doses crescentes.

Tabela 1 - Eficiência de uso de P, eficiência agronômica relativa e aproveitamento de P pelo milheto cultivado com diferentes fertilizantes fosfatados organominerais (A, B) e SFT (C), em doses crescentes.

Fertilizante	Dose (mg. $P_2O_5^{-1}$)	Eficiencia de uso de P (g . g^{-1})	Eficiencia Agronomica Relativa (%)	índice de aproveitamento de P (%)
A	250	20,36	295,93	11,03
A	500	9,24	123,86	6,19
A	750	5,50	92,80	5,46
A	1000	5,01	118,43	5,21
B	250	14,56	211,62	13,43
B	500	7,94	106,43	7,96
B	750	7,53	126,96	6,21
B	1000	4,65	109,92	5,29
C	250	6,88	100	5,68
C	500	7,46	100	6,45
C	750	5,93	100	4,63
C	1000	4,23	100	4,50

O índice de aproveitamento de P, eficiência de uso de P e eficiência agronômica relativa diminuiu em todos os tratamentos, com o aumento das doses de P_2O_5 aplicadas, mostrando que, quanto maior a dose de P_2O_5 aplicada ao solo, menor é o aproveitamento do nutriente pela planta (Tabela 1).

Conclusão

Os fertilizantes organominerais podem ser usados como fonte de P na cultura do milheto

O fertilizante organomineral com 20% de P_2O_5 promoveu maior absorção de P pelo milheto quando comparado ao superfosfato triplo

Os fertilizantes organominerais, em geral, apresentaram maior eficiência agronômica relativa que o superfosfato triplo.

Referências Bibliográficas

ABREU JUNIOR, C.H.; BOARETTO, A.E.; MURAOKA, T. & KIEHL, J.C. Uso agrícola de resíduos orgânicos potencialmente poluentes: propriedades químicas do solo e produção vegetal. In: TORRADO, P.V.: ALLEONI, L.R.F.: COOPER, M.: SILVA, A.P. & CARDOSO, E.J., eds. Tópicos em ciência do solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. v.4. p.391- 470.

BAHIA FILHO, A.F.C.; BRAGA, J.M.; RESENDE, M. & RIBEIRO, A.C. Relação entre adsorção de fósforo e componentes mineralógicos da fração argila de Latossolos do planalto central. R. Bras. Ci. Solo, 7;221-226, 1983.

GOEDERT, W. J.; REIN, T. A.; SOUSA, D. M. G. D. Eficiência agronômica de fertilizantes fosfatados não tradicionais. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1986, 21 p.

MOREIRA, F.L.M.; MOTA, F.O.B.; CLEMENTE, C.A.; AZEVEDO, B.M.; BOMFIM, G.V. Adsorção de fósforo em solos do Estado do Ceará. Ver.Ciênc. Agron., v.37, n.1, p.7-12, 2006.

NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. Fertilidade do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa, MG, 2007.
RAIJ, B. van. Fertilidade do solo e adubação. São Paulo, Agronômica Ceres, 1991. 343p.

TISDALE, S.L.; NELSON, W. L. Soil fertility and fertilizers. ed. New York : Macmillan, 1996. 694 p

Produção de bioetanol lignocelulósico a partir do capim colonião (*Panicum maximum*), através de pré-tratamento ácido auxiliado por radiação micro-ondas

Taís Lima da Silva[1], Nayara Bessa Martins da Silva[1], Carlos Frederico de Souza Castro[2]

[1]Mestrandas do curso de Agroquímica, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde. taislima_quimica@hotmail.com
[2] Orientador Profº. Drº., Programa de Pós-Graduação em Agroquímica, Laboratório de Química Tecnológica, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

Resumo: O estudo teve como objetivo investigar a associação da radiação de micro-ondas e ataques químicos ácidos, usando como matéria prima *Panicum maximum* (capim colonião), para a produção de bioetanol lignocelulósico, a partir da liberação de açúcares fermentáveis. O pré-tratamento ácido associado à radiação de micro-ondas foi utilizado para aumentar a digestibilidade da hemicelulose e para obter um melhor aproveitamento da energia para a liberação dos açúcares. Utilizou-se como reagente para o pré-tratamento o ácido sulfúrico em concentrações de 0,5 e 5% m/v, e a radiação no micro-ondas com duas variáveis: potência e tempo. Os resultados obtidos para o pré-tratamento evidenciam a redução dos teores de hemicelulose (de 32,1 para 26,4%), da lignina (39,9 para 30,7%), e um aumento no teor de celulose (de 27,2 para 42,5%). Pode-se perceber que o pré-tratamento ácido combinado com a radiação micro-ondas é uma alternativa para potencializar a disponibilidade da celulose.

Palavras–chave: biocombustível, material lignocelulósico, tratamento químico

Lignocellulosic bioethanol production from grass (*Panicum maximum*), through pre acid assisted by microwave radiation

Keywords: biofuels, lignocellulosic material, chemical treatment

Introdução

Já existem trabalhos para a produção de etanol a partir de materiais lignocelulósicos. Porém observa-se um impedimento para a conversão do material em açúcares fermentáveis, isso devido à, por exemplo, a presença de altos teores de lignina. Nessas circunstâncias, algumas técnicas vêm sendo desenvolvidas, com o intuito de mitigar tais obstáculos (Kumar, 2009).

Como técnica para essa conversão pode-se utilizar os pré-tratamentos, para facilitar a liberação de açúcares fermentáveis que existem no material lignocelulósico. Sendo possível assim, reduzir os teores de hemicelulose e lignina, pois a hidrólise dessas partes estruturais da planta geram açúcares e subprodutos que muitas vezes inibem a fermentação microbiana.

Como fonte de material lignocelulósico o capim colonião é uma boa alternativa para esta produção de etanol de segunda geração, pois é de fácil manuseio e portanto pode-se obter uma alta quantidade de material lignocelulósico, com vistas à produção de bioetanol combustível, por hidrólise.

A composição da biomassa lignocelulósica pode variar de acordo com a espécie vegetal que está se trabalhando, mas é composta principalmente por três componentes primordiais, sendo estes: lignina, hemicelulose e celulose.

O uso da biomassa lignocelulósica para produção de etanol combustível, está cada vez mais visado, entretanto, o acesso das enzimas para promoção da fermentação dos açucares disponíveis é dificultado pelas características físico-químicas da lignocelulose.

Logo, o pré-tratamento, que consiste na primeira etapa, para produção do bioetanol, é realizado com o intuito de tornar a celulose do material lignoceluloscio mais acessível, facilitando assim a liberação dos açúcares e, ajudando a minimizar os produtos de degradação do material. Desta forma pode-se obter um rendimento justificativo de etanol combustível.

O pré-tratamento impede ou previne a formação de compostos inibidores dos processos de hidrólise e fermentação, e minimiza a degradação dos carboidratos. O pré-tratamento ácido especificamente tem a finalidade de solubilizar a hemicelulose e liberar parte da glicose presente na cadeia da celulose (Rodrigues, 2010).

O uso da radiação micro-ondas é um método alternativo usado para substituir o aquecimento convencional, pois o aquecimento realizado no micro-ondas cria um campo eletromagnético de forma rápida e direta, com transferência direta de energia para as moléculas, fazendo com que as estruturas da planta se rompam, facilitando o acesso a celulose. Além de ser um método em que há uma economia de energia, permite o controle da temperatura (Rodrigues, 2010).

Quando já se tem o material pré-tratado rico em celulose, parte-se pra seguinte etapa, a da hidrólise da celulose, na qual é adicionado um coquetel de enzimas, para disponibilizar a glicose presente no material.

Foi usado então, nessa pesquisa como técnina de pré-tratamento o ataque ácido assistido por radiação micro-ondas, observando quais as melhores condições para o pré-tratamento que facilite a liberação dos açucares, objetivando também minimizar os produtos de degradação do material, e desta forma obter um melhor resultado para produção de etanol combustível.

Material e Métodos

Material lignocelulósico:

Porções do material lignocelulósico, capim colonião (*Panicum maximum*), foram obtidas no mês de agosto, junto a produtores do município de Rio Verde, lavadas em água corrente para remover quaisquer sujidades e secas em estufa com circulação forçada de ar, a 40 ^{0}C, até massa constante. Então, trituradas até a obtenção de um pó homogêneo e armazenadas em sacos plásticos, sob refrigeração, até uso.

Pré-tratamento ácido:

Porções do pó lignocelulósico foram tratadas com Ácido Sulfúrico em concentração de 0,5 e 5% (m/v), razões de 10:1 e 50:1 entre a solução ácida e o pó lignocelulósico e submetidas a diferentes potências (10% e 20%) e sob diferentes tempos (10 e 60 minutos, sendo um minuto irradiando e um minuto em descanso) à radiação de micro-ondas (Tabela 1).

Tabela 1. Planejamento fatorial.

Experimento	Concentração (%)	Razão L.S.	Tempo (min)	Potência (%)
1	0,5	10:1	10	10
2	5	10:1	10	10
3	0,5	50:1	10	10
4	5	50:1	10	10
5	0,5	10:1	60	10
6	5	10:1	60	10
7	0,5	50:1	60	10
8	5	50:1	60	10
9	0,5	10:1	10	20
10	5	10:1	10	20
11	0,5	50:1	10	20
12	5	50:1	10	20
13	0,5	10:1	60	20
14	5	10:1	60	20
15	0,5	50:1	60	20
16	5	50:1	60	20

Após o tratamento, a mistura foi filtrada, o sólido foi lavado com água destilada, para a retirada de inibidores e neutralização.

Os resíduos sólidos foram analisados para determinação da sua composição.

As determinações dos teores de celulose, hemicelulose e lignina foram feitas conforme a metodologia relatada por Lin *et al*. (2010) e Li *et al.* (2004), descrita a seguir:

Teor de Extraíveis:

Pesou-se, com precisão, 5,0 g do material lignocelulósico e transferiu para um extrator Soxhlet. Deixou-se em extração por 8 horas, usando cerca de 300 mL de Hexano PA. Após a extração, o resíduo foi seco a 35-40 ^oC e pesado. A diferença das massas corresponde ao teor de extraíveis, sendo expresso em porcentagem.

Teor de Hemicelulose:

Pesou-se, com precisão, 1,0 g do material lignocelulósico (livre de extraíveis) e acrescentado 30 mL de solução aquosa de Hidróxido de Sódio (0,5 M; 20 g/L). A mistura foi levada a fervura por 3,5 horas, filtrada e lavada com água destilada. O resíduo sólido foi seco a 35-40 ^oC e pesado. A diferença das massas corresponde a hemicelulose, sendo expresso em porcentagem.

Teor de Lignina:

Pesou-se 1,0 g do material lignocelulósico (livre de extraíveis) e acrescentado 30 mL de solução aquosa de Ácido Sulfúrico 72%. Deixou-se a mistura em repouso por 24 horas. Depois, foi diluída com água destilada até o volume de 300 mL e levada à ebulição por 1 hora. O resíduo sólido foi filtrado e lavado com água destilada. O resíduo sólido foi seco a 35-40 ^oC e pesado. Esta massa corresponde ao teor de lignina, sendo expresso em porcentagem.

Teor de Celulose

A celulose foi determinada pela diferença entre a massa original e os teores de hemicelulose, lignina e extraíveis.

Resultados e discussão

Os dados apresentados na Tabela 2 são os resultados dos teores de extraíveis, hemicelulose, lignina e por fim da celulose, do material lignocelulósico pré-tratado com ácido sulfúrico e pré-tratado com água (branco), obtidos nos procedimentos experimentais.

Tabela 2. Resultados obtidos dos teores de hemicelulose, lignina, extraíveis e celulose.

Experimento	Extraíveis	Hemicelulose	Lignina	Celulose
1	0,3	26,4	30,7	42,5
2	2,1	41,8	32,3	23,9
3	1,5	32,2	35,5	30,8
4	1,8	30,3	34,9	33,0
5	3,6	53,3	39,3	3,7
6	4,1	19,6	40,6	35,6
7	0,7	49,6	32,3	17,4
8	2,3	49,4	33,7	14,6
9	0,9	42,3	38,7	18,0
10	10,5	21,5	38,2	29,8
11	0,3	50,1	33,4	16,2
12	2,8	24,8	37,3	35,1
13	1,8	49,1	41,1	8,1
14	1,3	38,7	38,6	21,7
15	2,3	47,2	41,8	8,7
16	2,3	44,6	38,7	14,3
Branco	0,8	32,1	39,9	27,2

Comparando os dados obtidos com pré-tratamento usando apenas água aquecida com o pré-tratamento utilizando reagente ácido observa-se que foi atingido o objetivo do aumento do teor da celulose. Obteve-se um aumento do teor de celulose de 27,2 para 42,5%; além da redução dos teores de hemicelulose que foi de 32,1 para 26,4% e redução também da lignina (39,9 para 30,7%).

Pode-se perceber que o resultado com maior teor de celulose teve como característica no pré-tratamento, a menor concentração do reagente ácido (0,5%), menor potência do micro-ondas (10%), menor tempo de irradiação (10 min) e menor razão líquido-sólido (50 mL).

Conclusão

Para produção do bioetanol lignocelulósico deve seguir o experimento de maior teor de celulose, sendo então, o experimento 1, do planejamento fatorial.

Para melhores resultados, estão sendo feitos novos procedimentos experimentais, como um pré-tratamento duplo, seguindo a mesma metodologia, para que seja possível obter dados estatísticos a partir da comparação dos mesmos.

Agradecimento

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde e ao Laboratório de Química Tecnológica, que tem como responsável o professor Drº. Carlos Frederico de Souza Castro.

Referências Bibliográficas

KUMAR, P.; BARRETT, D.M.; DELWICHE, M.J.; STROEVE, P.; Methods for pretreatment of lignocellulosic biomass for efficient hydrolysis and biofuel production. **Ind. Eng. Chem**, Res. 48, p.3713–3729, 2009.

LI, S; XU, S; LIU, S; YANG, C; LU, Q. Fast pyrolysis of biomass in free-fall reactor for hydrogen-rich gas. **Fuel Processing Technology**, v.85, p.1201-1211, 2004.

LIN, L.; YAN, R.; LIU, Y.; JIANG, W. In-depth investigation of enzymatic hydrolysis of biomass waste based on three major components: Cellulose, hemicellulose and lignin. **Bioresource Technology**, v.101, p.8271-8223, 2010.

MOSIER, N.; WYMAN, C.; DALE, B.; ELANDER, R.; LEE, Y.Y.; HOLTZAPPLE, M.; LADISCH, M. Features of promising technologies for pretreatment of lignocellulosic biomass. **Bioresource Technology**, 96 (2005) 673–686, 2004.

OGEDA, T. L. E PETRI, D. F. S. Hidrólise enzimática da biomassa. **Química Nova**, v.33, n.7, p.1549-1558, 2010.

RODRIGUES, T. H. S. **Estudo do pré-tratamento alcalino em microondas da fibra de caju (*Anacardium ocidentalle* L.) seguido de hidrólise enzimática para produção de etanol.** Dissertação (Mestrado) – Apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2010.

SILVA, O. G. **Produção de etanol com a utilização do bagaço da cana-de-açucar.** Trabalho (Graduação) – Apresentado ao Curso de Tecnologia de Biocombustíveis, Faculdade de Tecnologia de Araçatuba, 2010.

Produtividade da soja adubada com organomineral de cama de frango

Fernando Sousa Moreira[2], Getúlio Sousa Guimarães[2], Rênystton de Lima Ribeiro[3], June Faria Scherrer Menezes[4]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiada pela Embrapa Rede FertBrasil.
[2]Graduandos do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. fernandosousamoreira@hotmail.com
[2]Mestrando do Programa de Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde. E-mail renystton@hotmail.com
[4]Orientadora, Profª. Dra., Faculdade de Agronomia/Universidade de Rio Verde. june@unirv.edu.br

Resumo: Na agricultura brasileira, o uso de adubos orgânicos como cama de aves, torna-se alternativa interessante, devido ao aumento da oferta. Por isso, os trabalhos realizados demonstrando a viabilidade da cama de aves como fertilizante são de suma importância. Esse fato, aliado ao aumento do custo dos fertilizantes minerais e a crescente poluição ambiental, gera aumento na demanda por pesquisas para avaliar a viabilidade técnica da utilização de resíduos orgânicos. A combinação dos resíduos orgânicos com fertilizantes minerais (organomineral) é fundamental para desenvolver estratégias de adubações mais sustentáveis. O objetivo com esse experimento foi avaliar a eficiência agronômica do uso de organomineral de cama de frango enriquecida com fósforo na cultura da soja, comparado com a adubação mineral convencional. O experimento foi instalado no Centro Tecnológico Comigo na safra agrícola 2013/2014, cultivando-se soja Anta82 RR. Os tratamentos consistiram em: controle (sem adubação), adubo mineral (120 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 120 kg ha^{-1} de K_2O) e organomineral com cama de frango enriquecida com 4% de fósforo em 4 doses (1 t ha^{-1}, 2 t ha^{-1}, 3 t ha^{-1} e 4 t ha^{-1}). O experimento consistiu em 6 tratamentos com 4 repetições, em delineamento de blocos casualizados, totalizando 24 parcelas experimentais. A soja foi colhida, trilhada e a umidade dos grãos padronizada para 13%. As adubações não influenciaram as produtividades de grãos, Avaliando-se apenas a adubação orgânica, obteve-se que a dose de 2,6 t ha^{-1} de organomineral de cama de frango foi viável para a cultura da soja.

Palavras–chave: *Glycine max*, fósforo, resíduo orgânico, reuso.

Soybean yield fertilized with organic mineral of chicken manure

Keywords: *Glycine max,* phosphorus, organic fertilizer, reuse

Introdução

A soja é a principal oleaginosa consumida e produzida mundialmente. Sua importância advém do fato de que seus subprodutos são destinados para consumo humano e animal. Nesse sentido o Brasil é considerado o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos Estados Unidos. Para o aumento da produtividade de soja é imprescindível a adição de nutrientes via fertilizantes, principalmente dos minerais.

O Brasil importa grande parte dos fertilizantes minerais. Visando diminuir essa dependência e otimizar a utilização de fertilizantes, o país deve atentar para alternativas de fertilização dos solos, em muitas regiões existe a possibilidade de aproveitamento de resíduos, os quais constituem opção interessante, quando bem utilizados. O uso de estercos animais pode favorecer a infiltração e a absorção da água e aumentar a capacidade de troca de cátions dos solos (Hoffmann et al., 2001).

Na agricultura brasileira, o uso de adubos orgânicos como cama de aves é alternativa interessante, devido ao aumento da oferta (Costa et al., 2009; Menezes et al., 2004). Esse fato, aliado ao aumento do custo dos fertilizantes minerais e a crescente poluição ambiental, gera aumento na demanda por pesquisas para avaliar a viabilidade técnica e econômica da utilização de resíduos orgânicos (Melo et al., 2008). De acordo com Liu et al. (2009), a combinação de condicionadores orgânicos com fertilizantes minerais é fundamental para desenvolver estratégias de adubações mais sustentáveis.

O objetivo com este trabalho foi avaliar a eficiência agronômica de sistemas produtivos na cultura da soja na safra 2012/13, utilizando adubo mineral e adubo organomineral de cama de frango enriquecida com P (4%) em 4 doses (1, 2, 3 e 4 t ha^{-1}) e controle (sem adubação).

Material e Métodos

O experimento foi instalado no Centro Tecnológico Comigo (CTC) na safra 2013/2014. A cultivar de soja utilizada foi a Anta82RR em sistema de plantio direto. A semeadura foi realizada em novembro de 2013. Os tratamentos consistiram em: controle (sem adubação), adubo mineral (120 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 120 kg ha^{-1} de K_2O), e adubo organomineral de cama de frango enriquecida com P em quatro doses (1 t ha^{-1}, 2 t ha^{-1}, 3 t ha^{-1} e 4 t ha^{-1}). O experimento foi constituído de seis tratamentos com quatro repetições, em delineamento em blocos casualizados (DBC), totalizando vinte e quatro unidades experimentais. Cada parcela foi composta por dez linhas com espaçamento de 0,50m com cinco metros de comprimento. A aplicação dos tratamentos foi realizada em março de 2013.

Todos os nutrientes foram nivelados, sendo que a adubação mineral consistiu na aplicação 120 kg ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato triplo) e 120 kg ha^{-1} de K_2O (KCl) e nas doses de 1, 2, 3 e 4 t ha^{-1} para os organominerais. A cama de frango era composta 1,3 % de N, 1,3 % de P e 0,55 % de K. O teor de P foi ajustado para 4 % com fosfato monoamônio, para que a dose de 3 t ha^{-1} tivesse a mesmas quantidades de P_2O_5 comparado a adubação mineral. Os grãos de soja foram colhidos, trilhados e pesados. Posteriormente foram determinadas as produtividades em kg ha^{-1}, tendo a umidade corrigida para 13%.

Os dados de produtividade em função das adubações foram submetidos a análise estatística utilizando o software Sisvar e conforme a significância (P<0,05%) aplicou-se teste de médias (Tukey) e análise de regressão.

Resultados e discussão

As produtividades de soja variaram significativamente (P<0,05) entre os tratamentos. Sendo a parcela sem adubo (controle) a que obteve menor produtividade, 1.843 kg ha^{-1}. As produtividades da soja adubadas com organomineral de cama de frango enriquecidas de P foram semelhantes à produtividade da parcela que recebeu fertilizante mineral (2.450,4 kg ha^{-1}). A dose de organomineral de 3 t ha^{-1} foi superior ao controle em 30,5% (Figura 1).

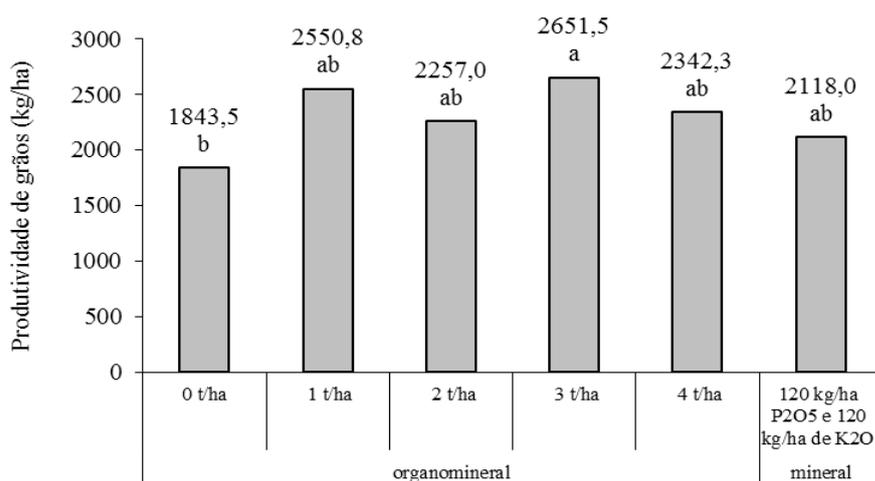



Figura 1. Produtividade de grãos de soja em função do manejo de diferentes adubações na safra 2013/2014 em Rio Verde, GO. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

No ensaio citados por Leão et al. (2013), as maiores produtividades de soja foram obtidas nos tratamentos com adubação mineral e nas maiores doses do organomineral, com produtividade média de 4.481 kg ha^{-1}. No ensaio atual, a produtividade média foi 2.293,8 kg ha^{-1}. A baixa produtividade da soja na

safra 2013/2014 foi devido a ocorrência de veranico de 21 dias na área, interferindo a cultura de expressar sua capacidade produtiva.

De acordo com a análise de regressão da produtividade em função das doses crescentes de organomineral verificou-se comportamento quadrático (Figura 2). Sendo que a dose equivalente a 2,6 t ha^{-1} do organomineral foi a que apresentou máxima eficiência de grãos, com produtividade de 2.532,6 kg ha^{-1}.

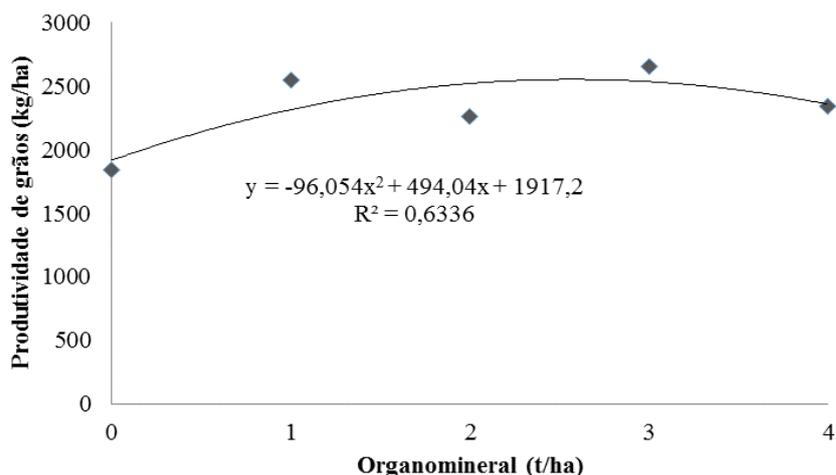



Figura 2. Produtividade da soja em função de doses crescentes de organomineral na safra 2013/2014 em Rio Verde-GO.

No ensaio conduzido por Carvalho et al. (2011) houve efeito linear das doses do resíduo orgânico e do fertilizante mineral sobre a produtividade da soja, sendo que sem a utilização da cama de frango, a produtividade estimada de grãos foi de 2.474 kg ha^{-1}, ao passo que com a utilização de 9 Mg ha^{-1} de organomineral a produtividade foi de 4.990 kg ha^{-1} (dobrando a produção), com acréscimo médio de 279,5 kg ha^{-1} de grãos a cada megagrama de cama de frango adicionada por hectare.

De acordo com os resultados obtidos, o uso do organomineral de cama de frango enriquecida com 4% de P na produção da soja seria uma alternativa viável na substituição do adubo mineral, corroborando com os dados obtidos por Leão et al. (2013), no qual a resposta quadrática em função dos tratamentos para produtividade da soja, a partir de 3,0 t ha^{-1}, tendeu a diminuir.

Conclusão

O fertilizante organomineral de cama de frango enriquecido com 4% de P na dose de 2,6 t ha^{-1} é viável para a cultura da soja.

Referências Bibliográficas

CARVALHO et al. **Fertilizante mineral e resíduo orgânico sobre características agronômicas da soja e nutrientes no solo** Rev. Ciênc. Agron. vol.42 no.4 Fortaleza Oct./Dec. 2011

COSTA, A. M. *et al*. **Potencial de recuperação física de um latossolo vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango**. Ciência e Agrotecnologia, v. 33, p. 1991-1998, 2009. Número especial

HOFFMANN, I.; GERLING, D.; KYIOGWOM, U.B. & MANÉ-BIELFELDT, A. **Farmers management strategies to maintain soil fertility in a remote area in northwest Nigeria.** Agric., Ecosys. Environ., 86:263-275, 2001.

MENEZES, J. F. S. et al. **Cama de frango na agricultura: Perspectivas e viabilidade técnico e econômica**. Rio Verde: FESURV, 2004. 28 p. (FESURV. Boletim Técnico, 3).

MELO, L. C. A.; SILVA, C. A.; DIAS, B. de O. **Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas.** Revista Brasileira de Ciência do solo**,** Viçosa, MG, v. 32, n. 1, p. 101-110, jan./fev. 2008.

LIU, M. et al. **Organic amendments with reduced chemical fertilizer promote soil microbial development and nutrient availability in a subtropical paddy field: the influence of quantity, type and application time of organic amendments**. Applied Soil Ecology , Amsterdam, v. 42, n. 2, p. 166-175, June 2009.

LEÃO et al Produtividade da soja adubada com cama de frango enriquecida com fósforo**.** 2013. **Anais...** VII CICURV - UniRV - Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2012

Produtividade da soja adubada com resíduos de frigorífico enriquecido com fósforo[1]

Fernando Sousa Moreira[2], Getúlio Sousa Guimarães[2], Rênystton de Lima Ribeiro[3], June Faria Scherrer Menezes[4]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiada pela Embrapa Rede FertBrasil.
[2]Graduandos do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. fernandosousamoreira@hotmail.com
[2]Mestrando do Programa de Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde. E-mail renystton@hotmail.com
[4]Orientadora, Profª. Dra., Faculdade de Agronomia/Universidade de Rio Verde. june@unirv.edu.br

Resumo: Visando a produção da soja com sustentabilidade, pode-se optar pela adubação orgânica e mineral num só fertilizante. Substituindo parcialmente ou totalmente a adubação mineral, o fertilizante organomineral se constitui num produto inovador e alternativo, fruto do enriquecimento de adubos orgânicos com fertilizantes minerais. O objetivo com esse experimento foi avaliar a eficiência agronômica do uso de resíduos de frigorífico enriquecidos com fósforo na cultura da soja, comparado com a adubação mineral convencional. O experimento foi instalado no Centro Tecnológico Comigo no ano agrícola 2013/2014 na safra cultivada com soja Anta RR. Os tratamentos consistiram em: testemunha sem adubação (controle), adubo mineral (120 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 120 kg ha^{-1} de K_2O) e resíduos de frigorífico enriquecido com 4% de fósforo em 4 doses (1 t ha^{-1}, 2 t ha^{-1}, 3 t ha^{-1} e 4 t ha^{-1}). O experimento consistiu em 6 tratamentos com 4 repetições, em delineamento de blocos casualizados, totalizando 24 parcelas experimentais. A soja foi colhida, trilhada e a umidade dos grãos padronizada para 13%. As adubações não influenciaram as produtividades de grãos, consideradas baixas para a cultura da soja (2.147 kg ha^{-1}). Avaliando-se apenas a adubação orgânica, obteve-se que a dose de 3,6 t ha^{-1} de resíduos de frigorífico foi viável para a cultura da soja. Concluiu-se que resíduos de frigorífico na dose de 3,6 t ha^{-1} é viável para a cultura da soja e equivalente a adubação mineral.

Palavras–chave: adubo organomineral, *Glycine max*, reuso.

Soybean yield fertilized with slaughterhouse waste enrichment with phosphorus

Keywords: *Glycine max,* organic mineral fertilizer, reuse

Introdução

A soja é a principal oleaginosa consumida e produzida mundialmente. Sua importância advém do fato de que seus subprodutos são destinados para consumo humano e animal. Nesse sentido o Brasil é considerado o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos Estados Unidos.

Na Safra 2012/2013 área plantada de soja atingiu nesta o recorde de 27.721,5 mil hectares, apresentando um incremento de 10,7% em comparação com o verificado na safra 2011/12 – 25.042,2 mil hectares (CONAB, 2013). Em nível regional o estado de Goiás detém 10,64% de toda área plantada para produção nacional e rendimento médio de 3.146 kg ha^{-1} (IBGE, 2012).

Visando a viabilização da produção da soja com sustentabilidade, pode-se optar pela adubação orgânica e mineral num só fertilizante. Substituindo parcialmente ou totalmente a adubação mineral, o fertilizante organomineral se constitui num produto inovador e alternativo, fruto do enriquecimento de adubos orgânicos com fertilizantes minerais. Nesse sentido Kiehl (1999), observou que o fertilizante organomineral, ao contrário do mineral, pode ser empregado no solo, de uma vez só, pois seus nutrientes estão na forma mineral e orgânica. Os adubos orgânicos são capazes de incrementar a matéria orgânica do solo, melhorando o crescimento e o desenvolvimento das plantas, proporcionando benefícios ambientais (Castro; Vieira, 2003; Portugal et al., 2009).

Segundo Matos (2005), o abate de animais em frigoríficos é uma atividade agroindustrial de grande relevância para a economia brasileira, porém a quantidade de resíduos gerados no desenvolvimento desta atividade alcança volumes expressivos de resíduos que podem apresentar potenciais como adubo orgânico. Para Floss; Floss (2007) as principais limitações sobre o uso dos

organominerais estão relacionados à eficiência agronômica, efeito no solo e custo, em comparação com fontes convencionais de nutrientes.

Uma alternativa para aproveitar os resíduos da produção animal consiste no desenvolvimento de novos produtos que os utilizassem ou dessem um destino mais nobre, de maior valor comercial a eles. O desenvolvimento de um produto a partir de resíduo é considerado como problema e não de uma ideia de um produto novo (Roque, 1996). Dessa forma os resíduos frigoríficos apresentam potencial para aproveitamento e desenvolvimento de novos produtos, de forma sustentável.

O objetivo com esse experimento foi avaliar a eficiência agronômica do uso de resíduos de frigorífico enriquecidos com fósforo na cultura da soja, comparado com a adubação mineral convencional.

Material e Métodos

O experimento foi instalado no Centro Tecnológico Comigo (CTC) na safra 2013/2014. A cultivar de soja utilizada foi a Anta RR em sistema de plantio direto. A semeadura foi realizada em 20/11/2013. Os tratamentos consistiram em: testemunha sem adubação (controle), adubo mineral (120 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 120 kg ha^{-1} de K_2O), e adubo organomineral de resíduo orgânico de frigorífico em quatro doses (1 t ha^{-1}, 2 t ha^{-1}, 3 t ha^{-1} e 4 t ha^{-1}). O experimento foi constituído de seis tratamentos com quatro repetições, em delineamento em blocos casualizados (DBC), totalizando vinte e quatro unidades experimentais. Cada parcela foi composta por dez linhas com espaçamento de 0,50m com cinco metros de comprimento.

A aplicação dos tratamentos foi realizada em março de 2013. O resíduo de frigorifico tinha de 1,3 % de N, 1,3 % de P e 0,55 % de K. O teor de P foi ajustado para 4% com fosfato monoamônio, para que a dose de 3 t ha^{-1} tivesse a mesmas quantidades de P_2O_5 comparado a adubação mineral. Os grãos de soja foram colhidos, trilhados e pesados. Posteriormente foram determinadas as produtividades em kg ha^{-1}, tendo a umidade corrigida para 13%.

Resultados e discussão

De acordo com a análise de variância, a produtividade de grãos em função das adubações não diferiu significativamente ($P>0,01$). Verificou-se que as doses de resíduo de frigorífico, e adubação mineral não diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey ($P<0,05$) (Figura 1).

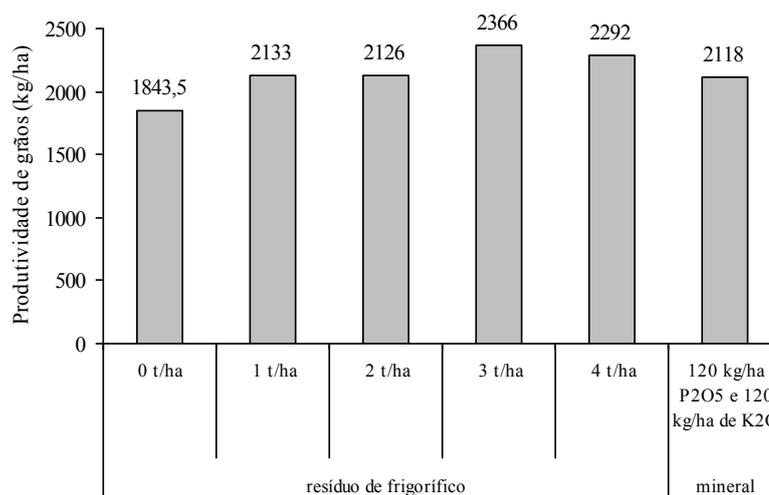



Figura 1. Produtividade de grãos de soja em função do manejo de diferentes adubações na safra 2013/2014 em Rio Verde, GO.

No ensaio citado por Silva Neto (2013), as maiores produtividades de soja obtidas foram nos tratamentos com adubação mineral, 3,0 e 4,0 t ha^{-1} do organomineral, com produtividade média de 4.493 kg ha^{-1}, não corroborando com os dados obtidos no experimento atual, cuja produtividade média foi 2.147

kg ha^{-1}. A baixa produtividade de soja desta safra foi devido a ocorrência de veranico de 21 dias na área, interferindo a cultura de expressar sua capacidade produtiva que é superior a 4.000 kg ha^{-1}.

De acordo com a análise de regressão obteve-se um comportamento quadrático para a produtividade de grãos em função das doses crescentes do resíduo de frigorífico (Figura 2). A dose que apresentou máxima eficiência foi de 3,6 t ha^{-1} do organomineral resultando na produtividade de 2.313 kg ha^{-1}.

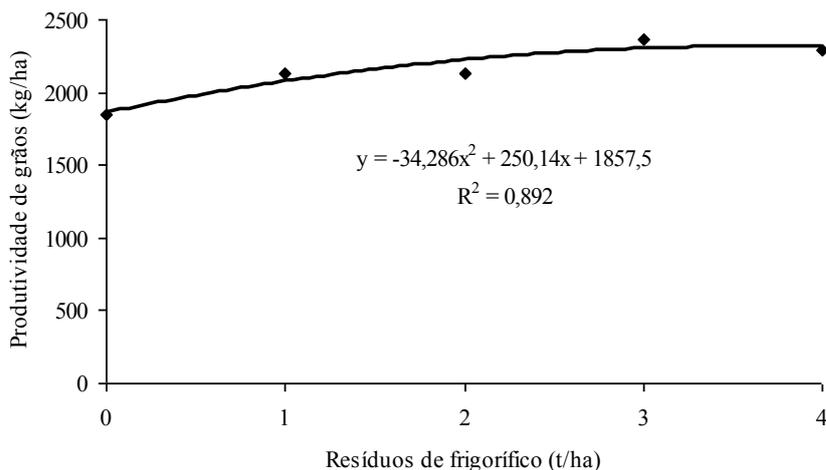



Figura 2. Produtividade da soja em função de doses crescentes de resíduo de frigorífico na safra 2013/2014 em Rio Verde-GO.

De acordo com os resultados obtidos, o uso do resíduo de frigorífico como organomineral na produção da soja seria uma alternativa na substituição do adubo mineral, corroborando com os dados obtidos por Silva Neto (2013), no qual a resposta quadrática em função dos tratamentos para produtividade da soja, a partir de 3,4 t ha^{-1}, tendeu a diminuir.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos durante a condução do experimento, conclui-se que:

O resíduo de frigorífico na dose de 3,6 t ha^{-1} é viável para a cultura da soja.

Referências Bibliográficas

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção Agrícola Municipal, Rio de Janeiro, v. 39, p.1-98, 2012. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_%5Banual%5D/2012/pam2012.pdf>. Acesso em 25 de Abril de 2014

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 132 p

Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Safras 2012/2013. Nono levantamento. Disponível em: < http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_07_09_09_04_53_boletim_graos_junho__2013.pdf>. Acesso em: 25 de Abril de 2014.

FLOSS, E. L.; FLOSS, L. G. Fertilizantes organominerais de última geração: funções fisiológicas e uso na agricultura. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 100, p. 26-29, 2007.

KIEHL, E.J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo: **Editora Agronômica Ceres**, 1985. 492p.

MATOS, A.T. Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais. **Fundação Estadual do Meio Ambiente**. p. 34, 2005

PORTUGAL A., RIBEIRO D. O., CARBALLAL, M. R. VILELA, L. A. F. ARAÚJO E. J. and GONTIJO M. F. D. **Efeitos da utilização de diferentes doses de cama de frango por dois anos consecutivos na condição química do solo e obtenção de matéria seca em *Brachiaria Brizantha* cv. Marandú.** Disponível em: <http://sbera.org.br/sigera2009/downloads/obras/003.pdf>. Acesso em: 23/-5/2013.

ROQUE, V. F. **Aproveitamento de resíduos de carne de frango: uma análise exploratória**. Dissertação de mestrado. Florianópolis, UFSC, 1996.

SILVA NETO, A. B. da. **Produtividade da soja com o uso de resíduo de frigorífico.** 2013. 21f. Monografia (Graduação em Agronomia) - UniRV - Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2013

Produtividade de soja com aplicação de fósforo a lanço em solo arenoso

Nathaniel Moreira Nunes[2], Arthur Fernandes Rezende[2], Arlindo José da Costa Rabelo[3], June Faria Scherrer Menezes[4]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor.
[2]Graduandos do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. nathanielnunes18@hotmail.com
[3]Mestrando do Programa de Produção vegetal, Universidade de Rio Verde. agroze03@gmail.com
[4]Orientadora, Profª. Dra., Faculdade de Agronomia/Universidade de Rio Verde. june@unirv.edu.br

Resumo: Os solos do cerrado apresentam baixos teores de fósforo disponível. O manejo correto na aplicação de fertilizantes fosfatados, evita perda desse nutriente pelo processo de adsorção, aumentando a eficiência na adubação. A pesquisa foi realizada com objetivo de avaliar a produtividade da soja com aplicação a lanço de doses crescentes de fertilizante fosfatado num solo arenoso. O ensaio foi instalado a campo no Município de Rio Verde, no ano agrícola 2013/2014 utilizando a variedade de soja NA7337, em sistema de plantio direto em um Latossolo Vermelho de textura arenosa. A semeadura juntamente com as adubações foram realizadas em 03/11/2013. O experimento consistiu em 4 tratamentos com 4 repetições, em delineamento em blocos casualizados, totalizando 16 parcelas. Os tratamentos consistiram em: adubação fosfatada a lanço em quatro doses (0 kg ha^{-1}, 40 kg ha^{-1}, 80 kg ha^{-1} e 120 kg ha^{-1} de P_2O_5). A fonte de fósforo utilizada foi MAP. O KCl na dose de 80 kg ha^{-1} de K_2O foi aplicado a lanço em toda as parcelas. A colheita foi em 13/03/2014. Os resultados de produtividade e massa de 100 grãos em função dos tratamentos foram submetidos à análise estatística e quando houve significância entre os tratamentos usou-se a regressão. A dose que apresentou máxima produtividade foi de 120 kg ha^{-1} de P_2O_5, resultando na produtividade de 3.202,7 kg ha^{-1}. As adubações não influenciaram a massa de 100 grãos. A aplicação de doses elevadas de fósforo a lanço (120 kg ha^{-1} de P_2O_5) é eficiente para a obtenção de alta produtividade de soja em solo arenoso.

Palavras–chave: adsorção, manejo, tecnologia de aplicação.

Soybean yield with application of phosphorus broadcast on sandy soil

Keywords: Adsorption, management, application technology.

Introdução

Os solos do cerrado, em condições naturais, apresentam baixos níveis de nutrientes indispensáveis para a maioria das culturas agrícolas. Dentre esses elementos essenciais para o desenvolvimento das plantas o fósforo é um dos que mais limitam a produtividade, em solos altamente intemperizados devido ao processo de adsorção pelos oxi-hidróxidos de ferro e alumínio que ocorre na fase sólida do solo, tornado esse nutriente indisponível as plantas (Novais et al. 2007). Por isso, a correção e manutenção desse nutriente são de fundamental importância em uma agricultura rentável (Sousa et al., 2004). Com o uso de tecnologias que ampliam a eficácia no uso de diversas fontes de fósforo e o manejo correto na aplicação do fertilizante, o cerrado vem a cada safra, apresentando índices surpreendentes de produtividade, sendo responsável por grande parte da produção nacional (Lopes, 2007; Figueiredo et al. 2012).

Uma das tecnologias empregadas para o aumento de produtividade das culturas é o uso do Sistema de Plantio Direto (SPD). O SPD baseia-se no revolvimento mínimo do solo restrito ao sulco de plantio, na rotação de culturas e na cobertura do solo, o que contribui para uma melhoria geral de todos os atributos físicos, químicos e biológicos do solo. Entretanto, nessa tecnologia a dinâmica dos nutrientes é modificada (Bernardi et al. 2003).

Por questão de comodidade de operacionalização do plantio e visando maior eficiência na aplicação dos nutrientes, alguns agricultores têm adotado o uso de fertilizantes fosfatados a lanço. O uso desta técnica, sem critério, pode causar redução da produtividade em algumas áreas que não foram preparadas para adotar essa tecnologia. Em condições que o solo apresenta altos teores de fósforo

disponível à aplicação a lanço tem apresentado resultados positivos, contribuindo para a manutenção desse nutriente no solo (Castoldi et al. 2012; Guareschi et al. 2008).

O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade da soja com aplicação a lanço de doses crescentes de fertilizante fosfatado em um solo arenoso.

Material e Métodos

O ensaio foi instalado a campo no município de Rio Verde, no ano agrícola 2013/2014 utilizando a variedade de soja NA7337 RR, em sistema de plantio direto em solo arenoso (81,04 %, 13,52 % e 5,44 % de areia, argila e silte). A análise química do solo inicial continha 8 mg dm^{-3} de P, 23,5 mg dm^{-3} de K e 4,15 $cmol_c$ dm^{-3} de CTC. A semeadura foi realizada em 03/11/2013. O experimento consistiu em 4 tratamentos com 4 repetições, em delineamento em blocos casualizados, totalizando 16 parcelas experimentais. Cada parcela foi constituída de 8 linhas com 8 metros de comprimento, espaçadas de 0,50m. A semeadura juntamente com as adubações foram realizadas em 03/11/2013. Os tratamentos consistiram em: adubação fosfatada a lanço em quatro doses (0 kg ha^{-1}, 40 kg ha^{-1}, 80 kg ha^{-1} e 120 kg ha^{-1} de P_2O_5). A fonte de fósforo utilizada foi MAP (54% de P_2O_5). A adubação potássica foi aplicada a lanço em todas as parcelas utilizando a dose de 80 kg ha^{-1} de K_2O na forma de KCl.

As plantas de soja foram colhidas, trilhados e os grãos pesados para determinação das produtividades de grãos em kg ha^{-1}, tendo a umidade corrigida para 13%. Determinou-se a massa de 100 grãos em balança analítica digital.

Os resultados foram submetidos a análise estatística utilizando-se o programa estatístico SISVAR 4.3 (Ferreira, 2003) e quando houve significância entre os tratamentos usou-se a regressão.

Resultados e discussão

Aplicando-se a regressão, obteve-se um comportamento linear para a produtividade de grãos em função das doses crescentes de fósforo aplicado a lanço. Sendo que a dose que apresentou máxima eficiência foi de 120 kg ha^{-1} de P_2O_5 resultando na produtividade de 3.202,7 kg ha^{-1} (Figura 1).

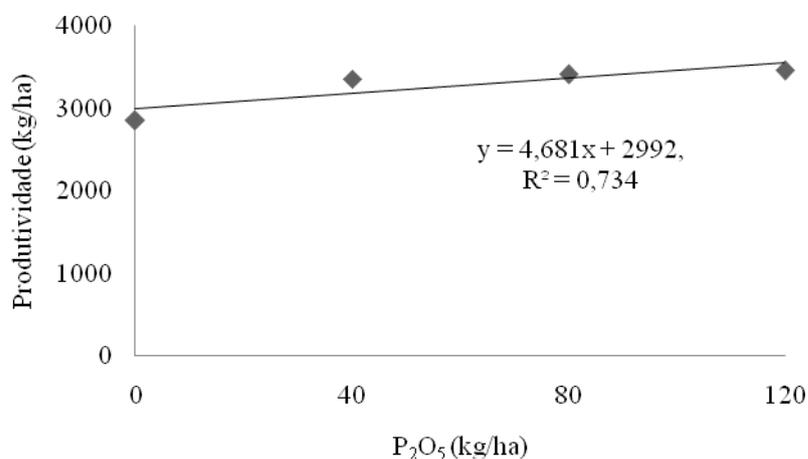



Figura 1. Produtividade de grãos de soja em função de doses crescentes de fósforo aplicado a lanço em solo arenoso na safra 2013/2014 em Rio Verde, GO.

Não houve diferença estatística na massa de 100 grãos de soja em função das doses crescentes de fósforo aplicado a lanço em solo arenoso. A massa média de 100 grãos foi de 13,85 g (Figura 2).

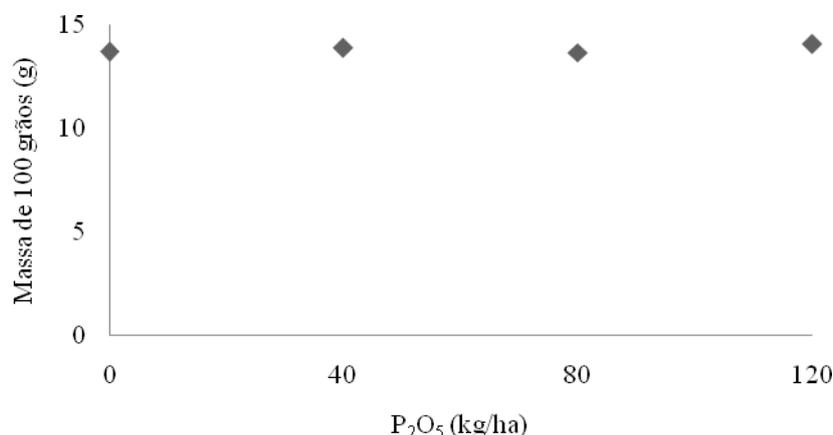



Figura 2. Massa de 100 grãos de soja em função de doses crescentes de fósforo aplicado a lanço em solo arenoso na safra 2013/2014 em Rio Verde, GO.

Os resultados indicam que doses crescentes de P_2O_5 aplicadas a lanço proporcionaram um incremento na produtividade de grãos (Figura 1). Esse incremento no rendimento se deu pela deficiência apresentada no solo antes do tratamento, teor inicial de 8 mg dm^{-3}. O teor adequado seria 18,1 mg dm^{-3} (Sousa et al. 2004). Devido o solo de cerrado ser pobre em fósforo disponível, doses relativamente elevadas desse nutriente são necessárias para manter a disponibilidade do elemento em quantidades adequadas para as plantas (Sousa et al. 2004). Além do teor de argila que influencia na disponibilidade do P, quanto menor o teor de argila maior a disponibilidade de P no solo, devido a menor adsorção (Novais et al., 2007).

Conclusão

A aplicação de P na dose de 120 kg ha^{-1} de P_2O_5 a lanço é eficiente para a obtenção de alta produtividade de soja em solo arenoso.

Referências Bibliográficas

BERNARDI, A.C.C. et al. **Correção do solo e adubação no sistema plantio diretos nos cerrados**. (Documentos; n 46) Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 22p, 2003.

CASTOLDI, G.; FREIBERGER, M.B.; CASTOLDI G.; COSTA, C.H.M. Manejo da adubação em sistema plantio direto. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 6, n. 1, p. 62–74, 2012.

FERREIRA, D.F. Sisvar 4.3, 2003. Disponível em http:/WWW.dex.ufla.br/danielff/sisvar. Acesso em 10 jan. 2005.

FIGUEIREDO, C.C.; BARBOSA, D.V.; OLIVEIRA, S.A. de; FAGIOLI. M.; SATO. J.H. Adubo fosfatado revestido com polímero e calagem na produção e parâmetros morfológicos de milho. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n 3, p. 446- 452, jun./set. 2012.

GUARESCHI, R. F.; GAZOLLA, P. R.; SOUCHIE, E. L.; ROCHA, A. C. Adubação fosfatada e potássica na semeadura e a lanço antecipada na cultura da soja cultivada em solo de Cerrado. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, n.4, p.769-774, 2008.

NOVAIS, R.F. et al (editor). **Fertilidade do Solo**. SBCS, Editora UFV. 1017p. 2007.

LOPES, A. S. **Manual internacional de fertilidade do solo** – 2 ed. Piracicaba: POTAFOS, 1998.
NOVAIS, R.F. et al. Fósforo. In: NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J; NUNES, F.N**. Fertilidade do solo**. Viçosa, MG, Sociedade brasileira de ciência do solo, 2007. p. 471 – 537.

SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E.; REIN, T.A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E. (2 eds.). **Cerrado**: **correção do solo e adubação**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. p.147-168.

Produtividade de soja com aplicação de potássio a lanço em solo arenoso

Arthur Fernandes Rezende[2], Nathaniel Moreira Nunes[2], Arlindo José da Costa Rabelo[3], June Faria Scherrer Menezes[4]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor.
[2]Graduandos do Curso de Agronomia, Universidade de Rio Verde. arthurfernandes@hotmail.com
[2]Mestrando do Programa Produção vegetal, Universidade de Rio Verde. arlindo@gmail.com
[4]Orientadora, Profª. Dra., Faculdade de Agronomia/Universidade de Rio Verde. june@unirv.edu.br

Resumo: Embora o potássio seja o nutriente mais absorvido pelas plantas, o teor disponível é baixo em solos de Cerrado. O manejo da adubação potássica é de fundamental importância para uma agricultura eficiente. O ensaio foi instalado a campo no ano agrícola 2013/2014 utilizando a variedade de soja NA7337, em sistema de plantio direto em um Latossolo Vermelho arenoso. A semeadura juntamente com as adubações foi realizada em 03/11/2013. O experimento consistiu em 4 tratamentos com 4 repetições, em delineamento em blocos casualizados, totalizando 16 parcelas. Os tratamentos consistiram em: adubação potássica a lanço em quatro doses (0 kg ha^{-1}, 40 kg ha^{-1}, 80 kg ha^{-1} e 120 kg ha^{-1} de K_2O). A fonte de potássio utilizada foi KCl (60% de K_2O). O fósforo, na forma de MAP, na dose de 80 kg ha^{-1} de P_2O_5 foi aplicado na linha de semeadura em todas as parcelas. A colheita foi em 13/03/2014. Os resultados de produtividade de grãos e massa de 100 grãos foram submetidos à análise estatística utilizando-se o programa estatístico SISVAR e quando houve significância entre os tratamentos usou-se a regressão. A dose que apresentou máxima produtividade foi de 40 kg ha^{-1} de K_2O resultando na produtividade de 3.383,61 kg ha^{-1}. As adubações influenciaram a massa de 100 grãos, sendo a dose de 120 kg ha^{-1} de K_2O, a que proporcionou a maior massa. A aplicação de 40 kg ha^{-1} de K_2O é eficiente para a obtenção de alta produtividade de soja em solo arenoso.

Palavras–chave: Lixiviação, manejo, nova tecnologia.

Soybean yield with application of potassium broadcast on sandy soil

Keywords: Lixiviation, management, new technology

Introdução

O potássio (K) é o segundo nutriente mais requerido pela soja, e as quantidades mobilizadas decorrem da produção (Embrapa, 2003). Nos solos do cerrado a adubação potássica é pratica comum, devido a reserva mineral de esse elemento ser muito baixa, insuficiente para suprir as quantidades extraídas pela cultura (Sousa et al., 2004). O manejo correto dos fertilizantes potássicos pode diminuir sua perda por lixiviação, aumentando a eficiência no uso e evitando a falta de K no solo (Werle et al., 2008).

Além da adubação, uma das tecnologias adquiridas para o aumento de produtividade das culturas é o uso do Sistema de Plantio Direto (SPD). O SPD que tem como base o não revolvimento do solo, a rotação de culturas, e a permanecia da palhada na superfície do solo o que contribui para uma melhoria geral de todos os atributos físicos, químicos e biológicos do solo (Bernardi et al., 2003). Esse sistema contribui para uma melhor eficiência na utilização dos fertilizantes potássicos desde que faça o manejo correto (Yamada; Roberts, 2005).

Por questão de comodidade de operacionalização do plantio e visando maior eficiência na aplicação dos nutrientes, alguns agricultores têm adotado o modo de aplicação de fertilizantes a lanço. O uso desta técnica, sem critério pode causar redução da produtividade em algumas áreas que não foram preparadas para adotar essa tecnologia.

Em solo arenoso, com baixa capacidade de troca catiônica (CTC), com reserva insuficiente e sujeito a lixiviação de K, essa pratica deve ser usada de forma criteriosa (Souza; Lobato, 2004). Em altas doses de fertilizante potássico recomenda-se o parcelamento, para evitar perdas pelo movimento vertical desse íon no perfil do solo (Novais et al. 2007).

O objetivo foi avaliar a produtividade da soja com aplicação a lanço de doses crescentes de potássio em um solo arenoso.

Material e Métodos

O ensaio foi instalado a campo no ano agrícola 2013/2014 utilizando a variedade de soja NA7337 RR, em sistema de plantio direto em um Latossolo Vermelho arenoso (81,04%, 13,52% e 5,44% de areia, argila e silte, respectivamente). A semeadura foi realizada em 03/11/2013. O experimento consistiu em 4 tratamentos com 4 repetições, em delineamento em blocos casualizados, totalizando 16 parcelas experimentais. Cada parcela era composta por 8 linhas com espaçamento de 0,50m com 8 metros de comprimento.

A aplicação dos tratamentos foi realizada no dia da semeadura. Os tratamentos consistiram em: adubação potássica a lanço em quatro doses (0 kg ha^{-1}, 40 kg ha^{-1}, 80 kg ha^{-1} e 80 kg ha^{-1}). A fonte de potássio utilizada foi KCl. As doses de 80 kg ha^{-1} e 120 kg ha^{-1} foram parceladas. O fósforo na dose de 80 kg ha^{-1} de P_2O_5 foi aplicado na linha de plantio em todas as parcelas, sendo a fonte MAP (54% de P_2O_5). As doses de K e P foram definidas conforme a análise inicial do solo, cujos teores de K e P eram: 23,5 mg dm^{-3} e 8,0 mg dm^{-3}, respectivamente e CTC equivalente a 4,15 $cmol_c$ dm^{-3}.

Os grãos de soja foram colhidos, trilhados e pesados. Posteriormente foram determinadas as produtividades em kg ha^{-1}, tendo a umidade corrigida para 13%. Determinou-se a massa de 100 grãos em balança analítica digital.

Os resultados foram submetidos à análise estatística utilizando-se o programa estatístico SISVAR 4.3 (Ferreira, 2003) e quando houve significância entre os tratamentos usou-se a regressão.

Resultados e discussão

A produtividade de grãos apresentou diferença significativa em função das doses de potássio aplicadas ($p<0,01$). Aplicando-se a regressão, obteve-se um comportamento quadrático decrescente para a produtividade de grãos em função das doses crescentes de potássio aplicado a lanço (Figura 1).

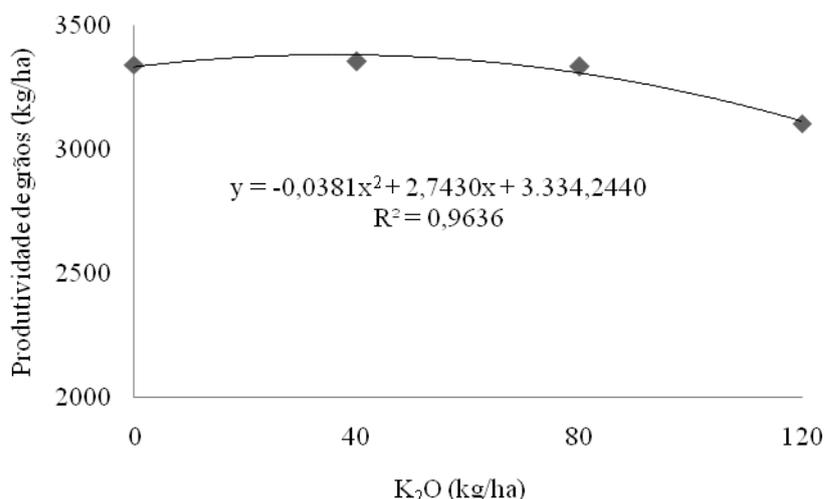



Figura 1. Produtividade de grãos de soja em função de doses crescentes de potássio aplicado a lanço em solo arenoso na safra 2013/2014 em Rio Verde, GO.

À medida que aumentou as doses de potássio, a produtividade decresceu. Sendo que a dose que apresentou máxima eficiência foi de 36 kg ha^{-1} de K_2O resultando na produtividade de 3.383,61 kg ha^{-1} (Figura 1).

Possivelmente, as maiores doses de potássio aplicadas a lanço (80 e 120 kg ha^{-1}), mesmo parceladas lixiviaram com as precipitações ocorridas na área. Segundo (Sousa et al., 2004) o potássio apresenta-se na forma catiônica (K^+) e seus sais tem alta mobilidade, o que associado à baixa CTC dos solos do Cerrado, favorece a ocorrência de perdas por lixiviação.

A massa de 100 grãos de soja apresentou modelo quadrático crescente em função das doses de potássio aplicadas a lanço. Com o aumento das doses, a massa de 100 grãos aumentou, sendo a dose de 120 kg ha^{-1} de K_2O a que apresentou a máxima massa, 14,16 g (Figura 2).

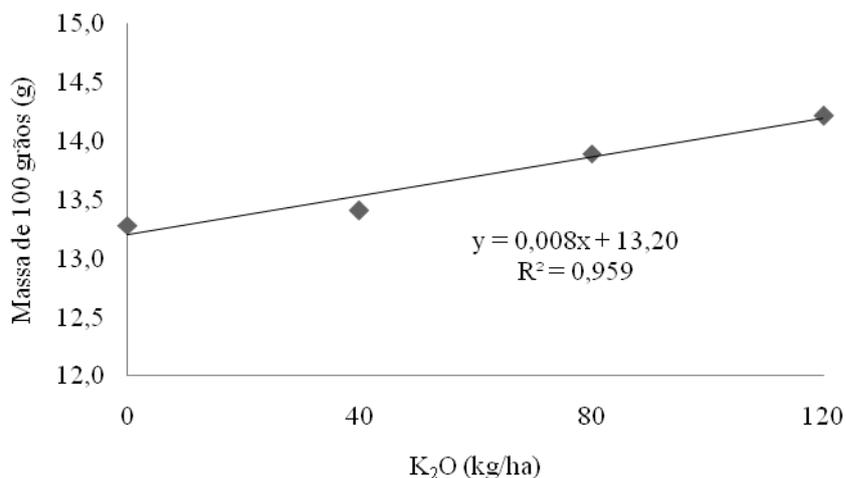



Figura 2. Massa de 100 grãos de soja em função de doses crescentes de potássio aplicado a lanço em solo arenoso na safra 2013/2014 em Rio Verde, GO.

Os resultados indicam que aplicação a lanço acima de 40 kg ha^{-1} de K_2O em solo arenoso não proporcionaram aumento de rendimento de grão, mas sim um decréscimo na produtividade, isso devido o K ser muito móvel nesse tipo de solo com umidade adequada, causando perdas do nutriente por lixiviação. Novais et al. (2007) citam que o processo de lixiviação do K depende da sua concentração na solução, da quantidade de fertilizante potássico adicionado e da quantidade de água percolada no perfil do solo. Segundo a literatura doses altas de K_2O devem ser parceladas para evitar perdas do nutriente no perfil do solo, assim maximizando seu aproveitamento (Sousa et al., 2004).

Conclusão

A aplicação de 40 kg ha^{-1} de K_2O foi eficiente na produtividade da soja cultivada em solo arenoso. Houve um decréscimo na produção de grãos em doses acima de 40 kg ha^{-1} de K_2O. Doses superiores de K promoveram aumento na massa de 100 grãos.

.

Referências Bibliográficas

BERNARDI, A.C.C.et al. **Correção do solo e adubação no sistema plantio diretos nos cerrados**. (Documentos; n 46) Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 22p, 2003.

EMBRAPA. **Correção do solo e adubação no sistema plantio diretos nos cerrados**. Rio de Janeiro, 22p, 2003. Disponível em: < http://www.ipipotash.org/pdf/countrysp/documentos46.pdf>. Acesso em 24 abril.2014

FERREIRA, D.F. **Sisvar** 4.3 2003. Disponível em < http:/WWW.dex.ufla.br/danielff/sisvar>. Acesso em 10 jan. 2005.

NOVAIS, R.F. et al. Potássio. In: ERNANI, P.R.; ALMEIDA, J.A. de.; SANTOS, F.C. dos**. Fertilidade do solo**. Viçosa, MG, Sociedade brasileira de ciência do solo, 2007. p. 551 – 589.

SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E.; REIN, T.A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E. (2 eds.). **Cerrado**: **correção do solo e adubação**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. p.147-168.

WERLE, R.; GARCIA, R.A.; ROSOLEN, C.A. Lixiviação de potássio em função da textura e da disponibilidade do nutriente no solo. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v. 32, p. 2297 – 2305, 2008.

YAMADA, T.; ROBERTS, T.L. O potássio na cultura da soja. In: BORKERT, C.M. et al. **Anais do simpósio sobre potássio na agricultura brasileira**. Piracicaba, SP: Potafos, 2005. p. 671 – 713.

Redução da idade do porta-enxerto como uma alternativa para a propagação precoce de *Anacardium occidentale* L. cv. precoce[1]

Patrícia Cardoso Ferreira[2], Karine Feliciano Barbosa[2], Glauter Lima Oliveira[2], Antônio Teixeira Cavalcanti Júnior[3], Marcelo Coelho Sekita[3], Laercio da Silva Junio[4]

[1]Graduanda do Curso de Ciências Biológicas, IF Goiano de Rio Verde . patrícia.cardoso2009@hotmail.com
[2]Mestranda do Curso de Ciências Agrárias , IF Goiano de Rio Verde. karinefebarbosa@gmail.com
[3]Pesq. Doutor, IF Goiano de Rio Verde. glauteragro@hotmail.com
[3]Pesq. Doutor, EMBRAPA/ CNPAT, Fortaleza-CE. teixeira@cnpat.embrapa.br
[3]Pesq. Doutor, Sekita- Agropecuária, São Gotardo-MG. marcelosekita@yahoo.com.br
[4]Pesq. Doutor, UFV, Minas Gerias. laerciojunio@yahoo.com.br

Resumo: Os fatores que preconizam a alta produtividade de um pomar são altamente correlacionados com a qualidade das mudas. O potencial genético do material, o vigor, a sanidade e a tecnologia de produção são atributos que mais merecem atenção. A produção integrada de caju recomenda que para o processo de produção de mudas sejam utilizados recursos naturais e mecanismos para minimizar contaminantes que possam comprometer os três primeiros atributos. Desta maneira o presente trabalho teve como objetivo avaliar a redução da idade do porta-enxerto, como uma alternativa para a produção e obtenção de mudas de *Anacardium occidentale* L. cv. precoce em um menor espaço de tempo. Para tanto, foram utilizados dois clones de *A. occidentale* L. cv. precoce (CCP 06 e CCP 76) como porta enxertos, enxertados pelo método de garfagem lateral com propágulos do clone CCP 76 em diferentes épocas, 15, 18, 21, 24, 27, 30 e 35 dias, após a semeadura das sementes em tubetes, sendo a última época a testemunha. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, com os tratamentos arranjados em esquema de parcela subdividida, com quatro repetições de quinze plantas cada. A redução do período de enxertia mostrou-se ser uma estratégia para a confecção e obtenção de mudas de *A. occidentale* L. cv. precoce, pois proporcionou a obtenção de mudas vigorosas e em um menor espaço de tempo ao se comparar com a testemunha. Desta maneira recomenda-se realizar a redução do período de enxertia para a obtenção de mudas desta espécie.

Palavras–chave: propagação assexuada, enxertia, caju.

Lowering the age of the rootstock as an alternative to early *Anacardium occidentale propagation L.* cv. precoce

Keywords: asexual propagation, grafting, cashew.

Introdução

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L. cv. precoce) é uma espécie tropical, nativa do Brasil, que se encontra dispersa em quase todo seu território (Cavalcanti et al., 2008). É considerada uma das frutíferas tropicais de maior importância, constituindo-se como alternativa econômica para grande número de países inseridos nas zonas equatoriais do globo (Melo Filho et al., 2006). Para a região Nordeste do Brasil, essa cultura representa uma atividade de grande importância econômica e social, traduzidos pela grande absorção de mão-de-obra e pela expressiva geração de divisas (Bezerra et al., 2002).

O Brasil possui uma área plantada de aproximadamente 740 mil hectares, sendo que, deste total, mais de 98% encontra-se na região Nordeste, tendo, os estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte como os maiores produtores (Cavalcanti Júnior, 2013).

Segundo Cavalcanti Júnior, et al. (2005), os fatores que influênciam a qualidade da produção de frutas de um pomar estão intimamente correlacionados com a qualidade das mudas utilizadas, sendo o potencial genético do material, o vigor, a sanidade e a tecnologia de produção de uma muda os fatores que mais interferem na qualidade de um pomar. Desta maneira a qualidade da muda consiste em um dos fatores de produção mais importantes para a formação do pomar, seja este doméstico ou comercial. Assim

a necessidade de tecnologias de produção de mudas frutíferas é fundamental para o desenvolvimento do setor, visto que, esta visa melhorar o potencial produtivo e de qualidade dos frutos da cultura.

Para o produtor não haveria investimento com melhor retorno do que aquele gasto a mais com uma muda com características idênticas a planta matriz desejada, ou seja, da espécie e/ou cultivar, com as mesmas características agronômicas e principalmente, isenta de patógenos que podem contaminar todo o pomar.

No processo de produção de mudas, podem ser empregados diversos métodos de propagação vegetativa, no entanto, por apresentarem maior viabilidade técnica e econômica, segundo Cavalcanti Júnior (2013), a enxertia é a mais utilizada. De acordo com Hartmann, et al. (2011), a enxertia é a técnica que consiste em unir os tecidos vivos de duas plantas distintas, de forma que os tecidos cambiais estejam alinhados e formem uma união perfeita, e que ao crescer e desenvolver-se formam uma planta única.

Assim o presente trabalho teve como objetivo avaliar a redução da idade do porta-enxerto, como uma alternativa para a produção e obtenção de mudas de *Anacardium occidentale* L. cv. precoce em um menor espaço de tempo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical (EMBRAPA/CNPAT), em Pacajus-CE. Foram utilizados dois clones comerciais de *A. occidentale* L. cv. precoce (CCP 06 e CCP 76).

Os porta-enxertos foram obtidos a partir de sementes coletadas de ambos os clones, e os enxertos foram retirados de extremidades de ramos em desenvolvimento vegetativo de plantas adultas do clone CCP 76, com características anatômicas e vegetativas semelhantes a dos porta-enxertos. Tanto os porta-enxertos como os enxertos foram obtidos no jardim clonal da EMBRAPA/CNPAT.

Após a coleta, as sementes dos clones CCP 06 e CCP 76 foram semeadas em tubetes com capacidade para 288 cm^3 de substrato, preenchidos com composto solarizado, formado a partir de casca de arroz carbonizada, solo e húmus na proporção de 2:1:1. Em seguida os recipientes foram transferidos para viveiro com sombreamento mínimo de 50%, onde permaneceram até o final do experimento. Para a manutenção da umidade do substrato foram realizadas irrigações diárias.

Após 15, 18, 21, 24, 27, 30 e 35 dias da semeadura, foi realizado o procedimento de enxertia pelo método de garfagem lateral, utilizando-se como enxerto segmentos de ramos (propágulos) retirados do clone CCP 76, em estágio vegetativo e de diâmetro semelhante aos dos porta-enxertos.

Após a confecção das mudas foram realizadas as seguintes avaliações:

Porcentagem de pegamento dos enxertos (PEG): realizada aos 30 dias após a confecção das mudas, contabilizando-se o número de enxertos pegos durante este período, sendo, os seus resultados expressos em porcentagem.

As demais avaliações foram realizadas aos 60 dias após cada época de enxertia, foram elas:

Porcentagem de sobrevivência dos enxertos (SOB): realizada através da avaliação visual, contabilizando-se o número total de mudas que sobreviveram após 60 dias em relação ao número total de mudas confeccionadas por tratamento, seus valores foram expressos em porcentagem.

Área foliar (AF): foi realizada em laboratório, utilizando analisador de área foliar modelo LICOR 3100, sendo seus valores expressos em cm^2 de folhas. $muda^{-1}$.

Massa seca da parte aérea e da raiz (MSPa e MSRz): realizado por meio de secagem do material vegetal em estufa de circulação de ar forçado a 60 $\pm$ 2 ^oC até o mesmo atingir peso constante ($\pm$ 72 h), seus valores foram expressos em $g.muda^{-1}$.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados (DBC), em esquema de parcelas subdivididas. A parcela correspondeu ao tipo de porta-enxerto (CCP 06 e 76) e a subparcela correspondeu às diferentes épocas de realização da enxertia (15, 18, 21, 24, 27, 30 e 35 dias), sendo a última época de enxertia correspondente a testemunha. Utilizaram-se quatro repetições com quinze plantas por unidade experimental. Para efeito de análise de variância, foi realizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para o fator qualitativo (clones). As médias obtidas para o fator quantitativo (épocas de enxertia) foram submetidas à análise de regressão. Os dados foram analisados com auxílio do software estatístico SAS (SAS 2009).

Resultados e discussão

Na Tabela 1, observa-se em todas as épocas de realização dos procedimentos de enxertia, a excessão da testemunha (35 DAS), que foram obtidas as melhores médias para a porcentagem de pegamento (PEG) e sobrevivência (SOB) dos enxertos. Pelos valores obtidos para área foliar (AF) e massa seca da parte aérea (MSPa) nas épocas iniciais (15, 18 e 21 DAS), verificou-se que nestas épocas foram observados valores estatiscamente superiores em comparação com as demais épocas. Em teoria esta diferença pode estar relacionada com o idade do porta-enxerto e ao maior vigor e menor estresse dos materiais envolvidos, pois o ciclo para a obtenção das mudas foi reduzido em no mínimo 14 dias ao comparamos com a metodologia convencional (enxertia aos 35 DAS). De acordo com Hartmann et al. (2011), materiais vegetais mais juvenis possuem uma maior capacidade de recuperação dos tecidos cambias após o processo de enxertia e como consequência podem demonstrar um desenvolvimento superior em relação a matérias mais velhos.

Tabela 1. Valores médios de porcentagem de pegamento (PEG), sobrevivência (SOB), área foliar (AF) e massa seca da parte aérea e da raíz (MSPa e MSRz), para as diferentes épocas de enxertia

Épocas de	**PEG**	**SOB**	**AF**	**MSPa**	**MSRz**
Enxertia (DAS*)	**-----%-----**		**cm^2.muda^{-1}**	**-----g.muda^{-1}-----**	
15	100,00 a	100,00 a	346,97 a	3,712 a	1,163 a
18	100,00 a	100,00 a	346,88 a	3,395 a	0,902 a
21	100,00 a	100,00 a	331,06 a	3,229 a	0,843 a
24	97,50 ab	97,50 ab	258,98 b	2,999 ab	0,834 a
27	96,67 ab	96,67 ab	227,74 b	2,745 b	0,756 a
30	99,17 a	99,17 a	220,78 b	2,724 b	0,931 a
35 (testemunha)	94,16 b	94,16 b	146,01 c	2,026 c	0,883 a
CV (%)	2,84	2,84	14,06	11,25	18,4

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si (Tukey, p<0,05).
*DAS – dias após a semeadura.

Na Tabela 2, observa-se que as mudas obtidas a partir de porta-enxertos provenientes do clone CCP 06 possuem um menor desenvolvimento em relação ao clone CCP 76.

Tabela 2. Interação entre porta enxerto e porcentagem de pegamento (PEG), sobrevivência (SOB), área foliar (AF) e massa seca da parte aérea e da raiz (MSPa e MSRz), para os diferentes clones (CCP 06 e CCP 76) utilizados como porta-enxertos para a obtenção de mudas de *A. occidentale* L. cv. precoce

Porta-	**SOB**	**PEG**	**AF**	**MSPa**	**MSRz**
Enxertos	**-----%-----**		**cm^2.muda^{-1}**	**-----g.muda^{-1}-----**	
CCP 06	98,33 a	98,33 a	238,33 b	2,655 b	0,832 a
CCP 76	97,50 a	97,50 a	272,15 a	3,051 a	0,884 a
CV (%)	2,84	2,84	14,06	11,25	18,4

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si (Tukey, p<0,05).

A porcentagem de pegamento (PEG) e sobrevivência (SOB), Figuras 1A e 1B, demonstraram comportamento semelhante, ou seja, assim que se prolongou o período de enxertia reduziu-se linearmente o pegamento e a sobrevivência das mesmas. De acordo com Fachinello, et al., (1995) e Hartmann, et al., (2011), o sucesso dos processos de enxertia está associado a diversos fatores ligados a zona de união do enxerto e formação do tecido do *callus* como a compatibilidade, condições ambientais, época de enxertia, afinidade botânica, sanidade do material, técnica de enxertia, habilidade do enxertador, polaridade do enxerto, a não oxidação dos tecidos e a idade do porta-enxerto e enxerto.

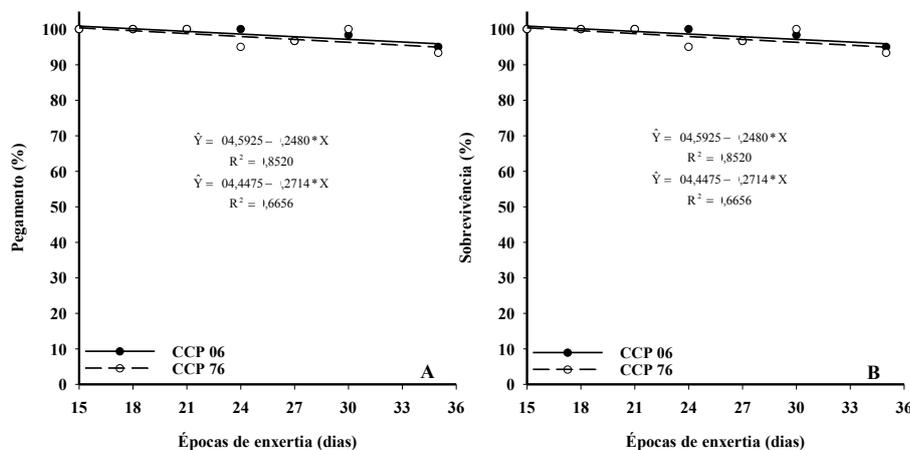



Figura 1. Porcentagem de pegamento (A) e de sobrevivência (B) de mudas de *A. occidentale* L. cv. precoce enxertadas sobre dois clones (CCP 06 e CCP 76) em diferentes épocas pelo método de garfagem lateral.

O aumento da área foliar por muda é um forte indicativo da retomada do desenvolvimento vegetativo, do crescimento do enxerto, da consolidação da união dos tecidos vasculares e da perfeita união dos vasos condutores, pois indica que as mudas estão translocando via xilema e floema sais, água e fotoassimilados (açúcares) essências para o desenvolvimento e funcionamento do metabolismo vegetal (Hartmann, et al*.,* 2011). Desta maneira a redução do aparato fotossintético (área foliar) pode vir a comprometer os processos de biossíntese de fotoassimilados, e assim refletir em baixos níveis de desenvolvimento. Fato este observado em mudas enxertadas mais tardiamente (Figura 2).

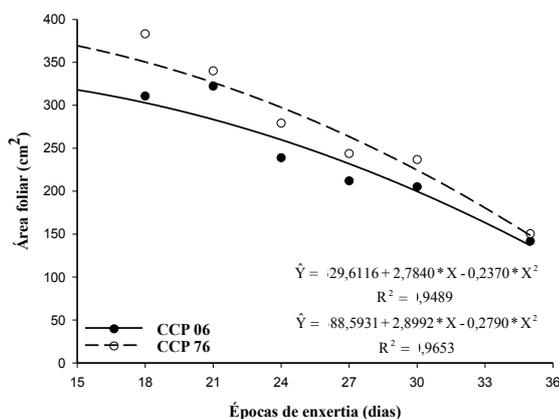



Figura 2. Área foliar de mudas de *A. occidentale* L. cv. precoce enxertadas sobre dois clones (CCP 06 e CCP 76) e em diferentes épocas pelo método de garfagem lateral.

Outro possível reflexo da redução da área foliar das mudas (Figura 2) pode ser verificado na Figura 3A e 3B, onde se observa uma redução da massa seca da parte aérea e da raiz. O clone CCP 76 demonstrou uma melhor resposta para essa variável, refletindo em menores perdas de massa a medida que se prolongou o período de enxertia. Segundo Bezerra, et al., (2002) a evolução do peso de matéria seca é um parâmetro que permite mensurar o grau de desenvolvimento dos enxertos (mudas), portanto quanto maior o valor para essa variável, melhor será a qualidade da muda obtida

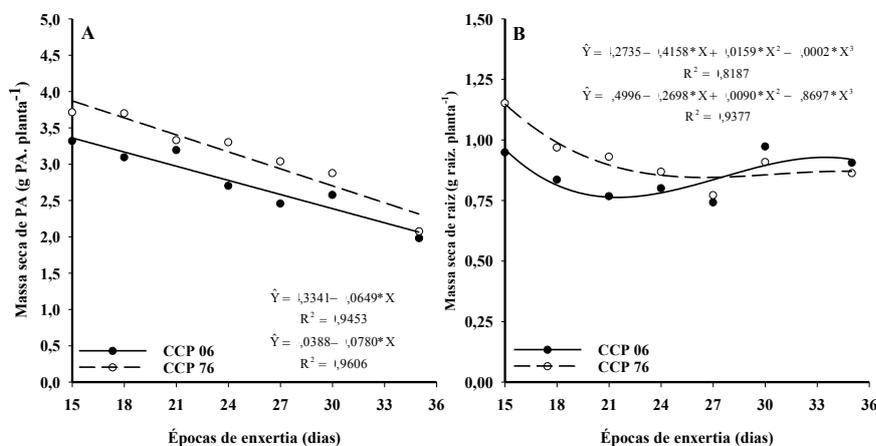



Figura 3. Massa seca da parte áerea (A) e massa seca de raiz (B) de mudas de *A. occidentale* L. cv. precoce enxertadas sobre dois clones (CCP 06 e CCP 76) em diferentes épocas pelo método de garfagem lateral.

Conclusão

A redução da época de se iniciar a enxertia em *A. occidentale* L. cv. precoce, proporciona a obtenção de mudas de excelente qualidade utilizando os clones CCP 06 e CCP 76 como porta-enxertos.

Referências Bibliográficas

BEZERRA, I.L.; GHEYI, H.R.; FERNANDES, P.D.; SANTOS, F.J.S.; GURGEL, M.T.; NOBRE, R.G. Germinação, formação de porta-enxertos e enxertia de cajueiro anão precoce, sob estresse salino. **Revista Brasileira e Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, n. 3, p. 420-424, 2002.

CAVALCANTI JÚNIOR, A.T. Propagação assexuada do cajueiro. IN: ARAÚJO, J.P.P de (Ed.). **Agronegócio caju:e inavações.** Brasilia, DF: Embrapa, 2013 p.241-257.

CAVALCANTI JÚNIOR, A. T.; OLIVEIRA, G.L.; MESQUITA, R.M.M. CCP 76 utilizado como porta-enxerto do cajueiro por microenxertia. In: VII SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADO DE FRUTAS. **Anais**. Fortaleza, 2005. p.155.

CAVALCANTI, M.L.F.; FERNANDES, P.D.; GHEYI, H. R.; BARROS JÚNIOR, G. Fisiologia do cajueiro anão precoce submetido à estresse hídrico em fases fenológicas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 8, n. 1, p. 42-53, 2008.

FACHINELLO, J.C. **Propagação de plantas frutiferas de clima temperado**. 2. ed. Pelotas: UFPEL, 1995.

HARTMANN, H.T., KESTER, D.E., DAVIES JR., F.T.; GENEVE, R.L. **Plant propagation: Principles and Practices**, 8 ed., Upper Saddle River: Prentice-Hall, New Jersey, 915p, 2011.

MELO FILHO, O.M.; COSTA, J.T.A.; CAVALCANTE JÚNIOR, A.T.; BEZERRA, M.A.; MESQUITA, R.C.M. Caracterização biométrica, crescimento de plântulas e pega de enxertia de novos porta-enxertos de cajueiro anão precoce. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 3, p. 332-338, 2006

Resistência do solo a penetração em função de variedades de milheto

Daniel Ribeiro[2], Arlindo José da Cota Rabelo[3], Rênystton de Lima Ribeiro[3], June Faria Scherrer Menezes[4], Marcos Andre Silva Souza[5]

[1]Projeto de pesquisa PIBIC do primeiro autor.
[2]Graduando do Curso de Agronomia,Bolsista PIBIC, Universidade de Rio Verde. nathaniel@hotmail.com
[2]Mestrandos do Curso de Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde. agroze03@gmail.com
[4]Co-orientadora, Profª. Dra., Departamento de Agronomia/Universidade de Rio Verde. june@unirv.edu.br
[5]Oriientador, Prof. Dr., Departamento de Agronomia/Universidade de Rio Verde. marcosandre@fesurv.br

Resumo: Um dos fatores mais limitantes a produção agrícola e a compactação do solo, que altera negativamente a capacidade de penetração da raiz, a disponibilidade de água e nutrientes e consequentemente a queda na produtividade de grãos. O objetivo foi avaliar a resistência do solo a penetração nas profundidades de 0-10cm e 10-20cm e a produtividade de 4 variedades de milheto como planta descompactadora do solo. O ensaio foi a campo no ano de 2013 utilizando diferentes variedades de milheto ADR300, ADR500, ADR7120 e ADR8010 em sistema plantio direto num Latossolo Vermelho Argiloso. A semeadura sem adubação foi realizada em 15/04/2013. O experimento foi constituído em um esquema fatorial 4x2 com 4 repetições. Os tratamentos foram compostos por quatro cultivares de milheto: ADR300, ADR500, ADR8010 e o ADR7020 e duas profundidades 0-10 e 10-20 cm. Os resultados de biomassa seca e a resistência mecânica do solo a penetração foram submetidos à análise estatística utilizando-se o programa estatístico SISVAR e quando houve significância entre os tratamentos usou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. A produção de biomassa seca parte aérea e as resistências a penetração do solo nas duas profundidades não apresentou diferença nas variedades de milheto. A provável causa foi um estresse hídrico ocorrido na área e o solo está compactado prejudicando o desenvolvimento da planta. Conclui-se que as variedades de milheto não descompactaram o solo.

Palavras–chave: Atributo físico, biomassa, descompactação biológica

Resistant of soil penetration dependent of cultivars of millet

Keywords: biologic descompression, biomass, physics attributes

Introdução

O sistema de manejo do solo tem como finalidade propiciar boas condições físicas do solo para que as culturas possam desenvolver de forma adequada e como consequência aumento na produtividade (Cortez et al., 2011). Em uma agricultura sustentável, compreender e quantificar o impacto no uso e manejo na qualidade física do solo e de fundamental importância. Um dos atributos físicos do solo que podem servir como parâmetro na avaliação do grau de compactação é a resistência mecânica do solo a penetração (Araujo et al., 2004).

Uma das tecnologias adquiridas para o aumento de produtividade das culturas é o uso do Sistema de Plantio Direto (SPD). O SPD baseia-se no revolvimento mínimo do solo restrito ao sulco de plantio, na rotação de culturas e na cobertura do solo, o que contribui para uma melhoria geral de todos os atributos físicos, químicos e biológicos do solo (Bernardi et al., 2003).

No sistema de sistema de semeadura direta a rotação de cultura utilizando plantas de cobertura com um sistema radicular agressivo que possa romper as camadas compactadas, podendo contribuir para melhorar ou manter a qualidade física do solo, propiciando um ambiente favorável ao desenvolvimento das plantas (Lnzanova et al., 2010).

O objetivo foi avaliar a resistência do solo a penetração nas profundidades de 0-10cm e 10-20cm e a produtividade de 4 variedades de milheto como planta descompactadora do solo.

Material e Métodos

O ensaio foi instalado na área experimental da faculdade de agronomia da Universidade de Rio Verde - UniRV. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado composto por um fatorial 4X2

com 4 repetições. Os tratamentos foram compostos de quatro cultivares de milhetos: ADR300, ADR500, ADR8010 e o ADR7020 e duas profundidades: 0-10cm e 10-20cm. As cultivares de milhetos foram semeadas no mês de abril de 2013 no espaçamento de 50 cm com densidade de semeadura de 280.000 plantas ha^{-1}. Não Foi realizada à adubação de semeadura e cobertura. Após a dessecação da cultura na época do florescimento e passado 60 dias após a dessecação foi realizada a avaliação da resistência mecânica do solo nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm com auxílio de um penetrômetro de impacto utilizando a fórmula holandesa para a determinação da resistência mecânica do solo.

Para converter o número de impactos necessários para atravessar as camadas de 0 a 10 cm; 10 a 30 cm e 30 a 50 cm, em kgf cm^{-2}, procedeu-se à calibração do penetrômetro com base na fórmula proposta pelos holandeses e descrita por Stolf (1991), conforme dedução a seguir.

O penetrômetro de impacto utilizado na avaliação de resistência à penetração do solo neste trabalho possui as seguintes características: M = 4,00 kg (Mg = 4,00 kgf); m = 3,5 kg (mg = 3,5 kgf); (M+m)g = 7,5 kgf; M/(M+m) = 0,533; h = 50,0 cm, considerando a aceleração da gravidade g = 1 cm^2 s^{-1}. Todos os termos constituintes da equação estão ilustrados e especificados na equação abaixo.

Equação

$$F(kgf) = (M+m)g + \frac{M}{M+m} \cdot \frac{Mgh}{x}$$

Aplicando-se esses valores na fórmula, obtém-se F(kgf) = 7,5 + 10,66 x N. A ponta do referido penetrômetro segue o padrão ASAE (1976), apresentando área (A) = 1,29 cm^2. Portanto, a resistência do solo à penetração, segue os padrões da fórmula: R(kgf cm^{-2}) = 5,81 + 8,26 x N (impacto cm^{-1}), sendo n o número de impactos por centímetro do solo.

Visando verificar a relação entre a resistência do solo e sua umidade no momento da determinação, amostras de solo foram retiradas aleatoriamente, para se determinar à umidade gravimétrica, conforme Embrapa (1997).

As variedades de milheto foram colhidas, separadamente, cortando-se a biomassa da parte aérea, posteriormente secou-se as biomassas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C até peso constante. As biomassas foram pesadas em balança analítica.

Após a quantificação da resistência mecânica do solo nas diferentes profundidades e obtidas as biomassas da parte aérea do milheto em função das variedades foi realizada a análise estatística utilizando o teste de média Tukey a 5% de probabilidade com auxilio do programa sisvar 4,3 (Ferreira, 2000).

Resultados e discussão

Pelos resultados observados não houve diferença estatística na produção de biomassa seca parte aérea entre as diferentes variedades de milheto. A provável causa da baixa produção de biomassa seca foi um estresse hídrico ocorrido na área e o solo está compactado prejudicando o desenvolvimento da planta (Figura 1).

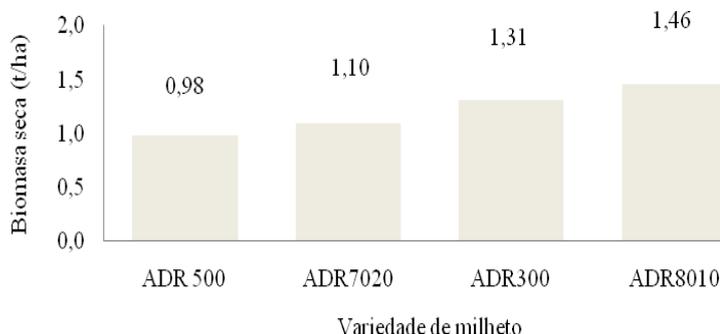



Figura 1. Produção de biomassa seca parte aérea de diferentes variedades de milheto.

A resistência mecânica a penetração do solo na profundidade de 0 a 10 cm não diferiu estatisticamente entre as diferentes variedades de milheto (Figura 2).

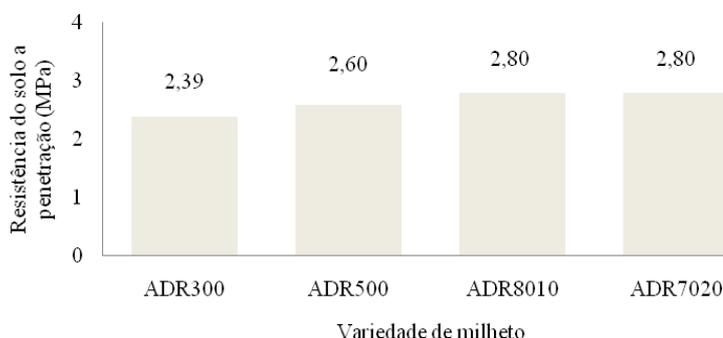



Figura 2. Resistência mecânica do solo á penetração na profundidade de 0-10 cm, em função de diferentes variedades de milheto.

A resistência mecânica a penetração do solo na profundidade de 10 a 20 cm não apresentou diferença estatística em os tratamentos (Figura 3).

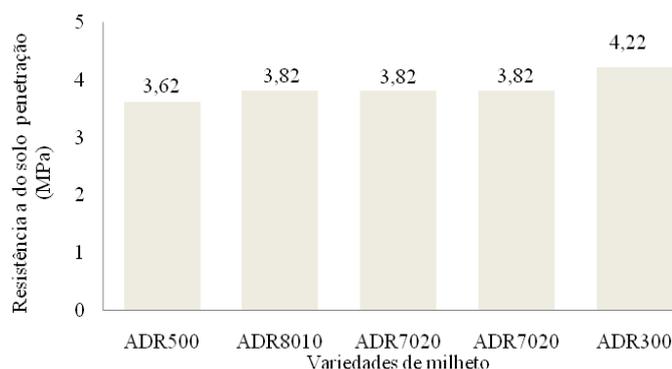



Figura 3. Resistência mecânica do solo á penetração nas profundidade de 10-20 cm, em função de diferentes variedades de milheto.

Os resultados indicam que no primeiro ano de avaliação de resistência do solo não houve diferença significativa entre as variedades de milheto. Isso pode ser devido o solo está com alto grau de compactação, prejudicando o desenvolvimento radicular. Além disso, no período vegetativo do milheto ter ocorrido um período significativo sem precipitação ocasionando um estresse hídrico na planta prejudicando o seu desenvolvimento.

Conclusão

As diferentes variedades de milheto não influenciaram no decréscimo da resistência do solo.

O solo da área experimental está compactado.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, M.A.; TORMENA, C.A.; SILVA, A.P. Propriedades físicas de um Latossolo Vermelho distroférrico cultivado e sob mata nativa. **R. Bras. Ci. Solo**. 28:337-345p, 2004.

BERNARDI, A.C.C. de. **Correção do solo e adubação no sistema plantio diretos nos cerrados**. (Documentos; n 46) Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 22p, 2003.

CORTEZ, J.W. et AL., Atributos físicos do argilossolo amarelo do semiárido nordestino sob sistemas de preparo. R**. Bras. Ci. Solo**. 35:1207-1216p, 2011.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro. 1997. 212p.

FERREIRA, D.F. Sisvar 4.3 2003. Disponível em http:/WWW.dex.ufla.br/danielff/sisvar. Acesso em 10 jan. 2005.

LANZANOVA, M.E. et al. Atributos físicos de um argilossolo em sistemas de culturas de longa duração sob semeadura direta. **R. Bras. Ci. Solo**. Campinas, v. 34:1333-1342p, 2010.

STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto e resistência do solo. **R. Bras. Ci. Solo**, Campinas, v.15. p. 229 – 235, 1991.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Variação da taxa de aplicação aérea na cultura do milho safrinha*

Guilherme Lopes da Silva[1], Felipe Engroff Guimarães[2], Gustavo André Simon[3], Maria Mirmes Paiva Goulart[3], Eduardo Lima do Carmo[4]

*Parte da monografia de graduação do segundo autor.
[1]Acadêmico do curso de Agronomia - Universidade de Rio Verde. guilhermelops@hotmail.com
[2]Engenheiro Agrônomo pela Universidade de Rio Verde. aagir@uol.com.br
[3]Professores do curso de Agronomia - Universidade de Rio Verde. simon@unirv.rdu.br; mirmes.pg@hotmail.com
[4]Orientador, Profº. MSc. Departamento de Agronomia - Universidade de Rio Verde. eduardo@unirv.edu.br

Resumo: A aplicação de fungicidas na cultura do milho constitui-se como a principal atividade aeroagrícola, sendo caracterizada pela utilização de baixos volumes de calda somados a uma alta concentração de produtos fitossanitários. Realizado na fazenda São Mateus, localizada no município de Luziânia-GO, o trabalho teve como objetivo avaliar a variação da taxa de aplicação aérea na cultura do milho safrinha. Foi instalado em área irrigada por pivô central, cultivada com o híbrido Dekalb 390 (estádio VT) em espaçamento de 0,45 m e população de 60 mil plantas por hectare. Conduzido em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e dez repetições, no qual, nas entrelinhas da cultura, estacas metálicas contendo papéis hidrossensíveis, distribuídos em três estratos (1,90 m, 1,10 m e 0,5 m em relação ao solo) foram pulverizadas por três volumes de caldas: 10, 20 e 30 L ha^{-1}, constituídos de água + óleo vegetal (Natur´l Óleo - 1 L ha^{-1}). Os dados referentes à distribuição volumétrica foram analisados por software, gerando resultados de densidade, tamanho e penetração de gotas. Relacionado à densidade de gotas, os efeitos dos tratamentos constituídos pelas maiores taxas de aplicação (20 e 30 L ha^{-1}) foram superiores quando comparados à taxa de 10 L ha^{-1}, uma vez que, o maior volume aplicado conferiu gotas de maior tamanho. Visto que a eficiência de aplicação está relacionada a maior quantidade possível de transferência do produto do equipamento pulverizador para o alvo a ser controlado, a taxa de aplicação de 20 L ha^{-1} destaca-se pois, proporciona maior autonomia operacional e, consequentemente, menor custo ao produtor rural.

Palavras–chave: Atomizadores, espectro de gotas, tecnologia de aplicação, volume de calda, *Zea mays*

Growth rate aerial application in culture of maize in off-seazon cultivation

Keywords: Atomizers, droplet spectrum, application technology, spray volume, *Zea mays*

Introdução

Devido sua importância como fonte energética na alimentação humana e animal e na produção de biocombustível, o milho (*Zea mays* L.) caracteriza-se como um dos principais cultivos agrícolas, visto sua abrangência mundial. No contexto nacional, a cultura é explorada praticamente em todos os Estados com grande variação de tecnologia, bem como, a época de cultivo. Na região dos Cerrados, participa principalmente como alternativa de plantio em sucessão à cultura da soja no período conhecido como safrinha.

A adoção do plantio direto e de práticas culturais que visam o aumento de produtividade, aliados ao cultivo sucessivo de milho e clima propício, são as causas evidentes do aparecimento de doenças, antes consideradas inofensivas. Dentre estas, destacam-se as causadas por fungos como a mancha branca (*Phaeosphaeria maydis*), as ferrugens (*Puccinia* sp.), cercosporiose (*Cercospora zea maydis*) e a helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), além de viroses e outras doenças que contribuem para a diminuição do rendimento da cultura.

Em anos passados, a utilização de cultivares resistentes era a principal medida de controle de doenças utilizada pelos produtores, uma vez que, nos tempos atuais, a pressão de inoculo tem aumentado consideravelmente após os sucessivos cultivos. Como consequência, surgiu uma maior necessidade de utilização de agrotóxicos, na qual, em grande parte, a importância é dada ao produto utilizado frente à tecnologia de aplicação a ser introduzida. Várias são as vias de aplicação de produtos fitossanitários na cultura do milho como a quimigação, aplicações terrestres e aéreas. Porém, destaque a essa última deve

ser dado quando a planta se encontra em estádio de pré-pendoamento devido ao custo e facilidade de aplicação quando comparada às anteriores, respectivamente.

Técnicas e procedimentos como a via de aplicação a ser utilizada, a escolha de pontas de pulverização, bem como, o volume de calda a ser aplicado, podem aumentar a eficácia de controle das doenças com redução de tempo e custo. Atualmente, há uma tendência em diminuir a taxa de aplicação, justificada pelo aumento da autonomia e capacidade operacional do equipamento pulverizador.

A quantificação das gotas e seu diâmetro médio volumétrico (DMV) são alcançados usando-se o método do uso de papéis sensíveis a água que revelam as gotas que atingem sua superfície, pela utilização de softwares específicos.

A necessidade de trabalhos envolvendo a tecnologia de aplicação por via aérea, dirigidos ao controle de plantas daninhas, doenças e insetos-praga, é imprescindível. Esses poderão ser utilizados como importante ferramenta pelo produtor rural no manejo das culturas, pois maior eficácia de controle poderá ser obtida, favorecendo a sustentabilidade da atividade agrícola.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da aplicação fitossanitária, via aérea, na cultura do milho safrinha, utilizando diferentes volumes de calda.

Material e métodos

O ensaio foi realizado no dia 16 de maio de 2013 na fazenda São Mateus, localizada a 30 km do município de Luziânia-GO, de coordenadas geográficas: latitude S 16° 20´33,11´´, longitude W 47° 56´30,32´´e altitude de 1000 metros acima do nível do mar. Conduzido em delineamento inteiramente casualizado, foi instalado em área irrigada por pivô central, cultivada com o híbrido de milho Dekalb 390 (estádio VT - 1,8 metros de altura), em espaçamento entrelinhas de 0,45 metros e população de 60 mil plantas por hectare.

Dez estacas metálicas de dois metros de comprimento foram igualmente divididas em dois grupos, distanciados de 10 metros. Nestes, foram colocadas na entrelinhas da cultura a uma distancia exata de 2 metros de forma que ficassem paralelos, um grupo ao outro. As estacas eram constituídas de 3 suportes basais, nos quais foram fixados cartões de papel sensível a água e óleo na posição horizontal, em três alturas diferentes: superior: 1,90 m; médio: 1,10 m e inferior: 0,5 m do solo.

O ponto superior ficou 10 cm acima da cultura para considerar a densidade de gotas no topo desta, de 100%. Assim, para efeito posterior de cálculo, seria possível estabelecer o equivalente em percentagem da densidade de gotas que alcançassem o meio e a base das plantas de milho: 1,10 m e 0,5 m do solo, respectivamente.

Posicionadas as estacas com os cartões, foram efetuadas, separadamente, pulverizações aéreas contendo água + óleo vegetal (Natur'l Óleo 1 L ha^{-1}) em taxas de aplicação de 10, 20, e 30 L ha^{-1}, a uma altura de voo de 3,5 metros em relação à cultura e velocidade média de 190 km h^{-1}.

A aeronave utilizada foi um Cessna Agwagon, matricula PR-RBC, equipada com oito atomizadores rotativos de tela Microspin (Figura 2), regulados para gerar gotas de diâmetro médio volumétrico (DMV) de 200 µm e faixas de aplicação de 20, 18 e 16 metros para as respectivas taxas de aplicação, citadas anteriormente. As alterações dos volumes pulverizados foram ajustadas por discos restritores de vazão, posicionados na extremidade anterior do atomizador (D10, D12 e D14).

O início das pulverizações ocorreram no turno da tarde, às 16 horas, sob condições de ventos variando de 5 a 8 km h^{-1}, temperatura de 28°C e umidade relativa do ar de 50%. Ao término das aplicações, 17h e 15min, ventos entre 5 a 7 km h^{-1}, temperatura de 25°C e umidade relativa do ar de 54%. Dados estes, coletados por aparelho de estação meteorológica portátil, Kestrel 3000, a uma altura de 2 metros acima da cultura.

Após cada aplicação, visto o volume de calda utilizado, cuidadosamente, os cartões pré-identificados foram recolhidos e novos fixados às hastes. Posteriormente, estes foram envolvidos, individualmente, em papel alumínio de forma a preservar a integridade do material e enviados, via Sedex, para Pelotas-RS, para análise dos dados pela Agrotec Densidade de gotasDiâmetro médio volumétrico (DMV) Penetração de gotas.

Os dados gerados sobre densidade, tamanho e penetração de gotas foram tabulados e analisados pela equipe da Schröder Consultoria com a utilização do software Agroscan. Foram submetidos à análise de variância, depois de obedecidas as pressuposições, e as médias comparadas pelo teste Tukey a probabilidade de 5%, com a utilização do software Sisvar (2007).

Resultados e discussão

As variações do volume aplicado interferiram de forma significativa na densidade de gotas, bem como, no diâmetro médio volumétrico para os diferentes estratos avaliados (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as características, densidade de gotas (DG) e tamanho de gotas (TG) em três posições avaliadas: superior (S), mediana (M) e inferior (I) na variação da taxa de aplicação aérea na cultura do milho safrinha

FV	GL	Quadrados médios					
		DGS	DGM	DGI	TGS	TGM	TGI
Volume	2	28650,41*	7535,06*	1678,39*	33115,09*	20557,90*	8891,16*
Erro	27	-	-	-	-	-	-
CV(%)		35,43	60,75	48,08	22,94	18,13	14,57

* Significativo a 1% de probabilidade pelo Teste de F.

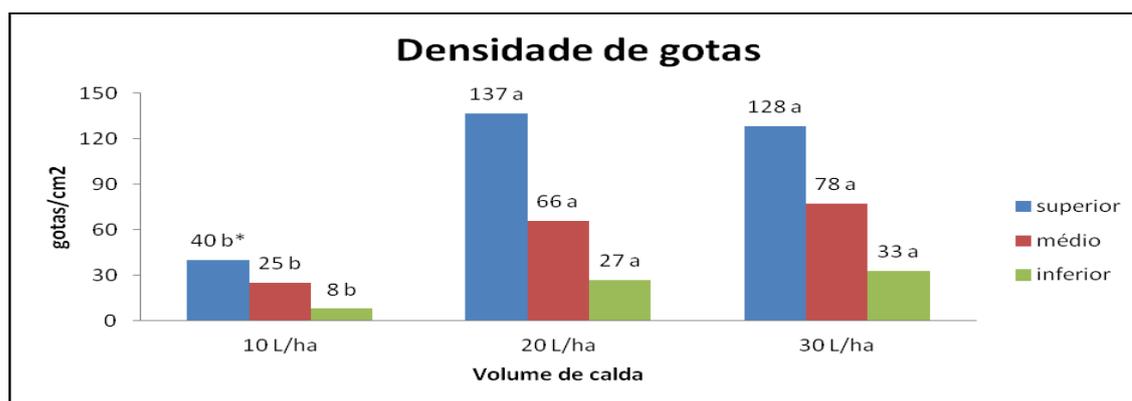
Após a análise dos dados observou-se que a densidade de gotas cm^{-2}, para todas as posições determinadas na haste, foi inferior para o efeito do tratamento 10 L ha^{-1}, quando comparado aos demais. Estes (20 e 30 L ha^{-1}) com efeitos não diferentes entre si (Figura 3).

*Médias seguidas de mesma letra, na mesma posição de distribuição, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 1. Densidade de gotas cm^{-2} distribuídas em três posições utilizando taxas de aplicações aéreas variadas.

Cunha e Carvalho (2005) em pesquisa com o objetivo de avaliar os efeitos da adição de adjuvantes a diferentes volumes de calda (5, 10 e 20 L ha^{-1}) na faixa de distribuição de aplicações aéreas e risco potencial de deriva, concluíram que o maior volume de aplicação possibilitou maior deposição de calda no alvo (papel hidrossensível). Bayer et al. (2011) em trabalho com equipamentos de pulverização aérea com diferentes taxas de aplicação de fungicida na cultura do arroz irrigado, observaram que o uso do atomizador rotativo de disco com taxa de aplicação de 15 L ha^{-1} teve efeito superior de penetração de gotas no estrato médio e inferior, quando comparado a 6 e 10 L ha^{-1}.

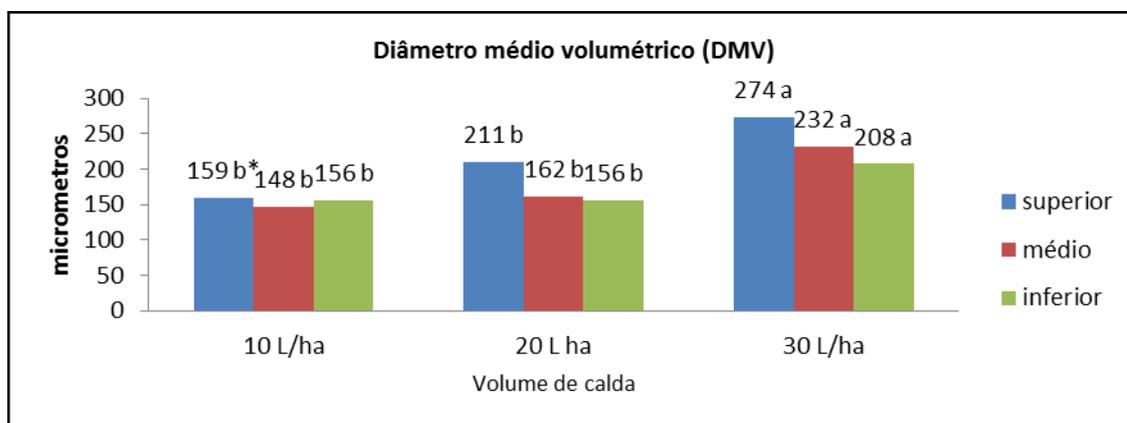
Considerando que o atomizador foi calibrado para produzir gotas de DMV de 200 µ, à medida que se aumenta a vazão, da mesma forma, ocorre maior resistência provocada pelo fluido no sistema de pulverização. Posteriormente, há uma diminuição da rotação do equipamento e como consequência, menor fracionamento do volume a ser pulverizado. Portanto, gotas de maior espectro são produzidas com diminuição da faixa de aplicação (Figura 2).

*Médias seguidas de mesma letra, na mesma posição de distribuição, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 2. Diâmetro médio volumétrico de gotas distribuídas em três posições utilizando taxas de aplicações aéreas variadas.

Analisando as duas figuras, anteriormente citadas, percebe-se uma interação entre tamanho de gotas e a quantidade dessas por centímetro quadrado. Menores taxas de aplicação conferem gotas de menor espectro e, estas por sua vez, são mais propensas ao carregamento pelo vento e a evaporação, o que proporciona menor número por área (cm^2).

A deriva representa um dos problemas mais sérios que podem ocorrer durante as aplicações de defensivos agrícolas. As gotas de pulverização, ao percorrer a distância entre o pulverizador e o alvo, podem ser arrastadas pelo vento e pelas correntes aéreas ascendentes. Quanto menor o diâmetro das gotas, maior a sua suscetibilidade à deriva, sendo a resistência do ar à queda de uma gota inversamente proporcional ao seu diâmetro (Schröder, 1996).

A evaporação deve merecer maior atenção quando se adota baixos volumes de aplicação. Neste caso, a adição de óleo ou de outros aditivos anti-evaporantes à calda pode ser uma alternativa importante para prolongar a duração das gotas e reduzir os riscos de perdas das mesmas por evaporação, antes que estas cheguem ao alvo (Boller; Forcelini; Hoffmann. 2007).

Neste sentido, há que se considerar também, que as gotas com diâmetro inferior a 150 µm, são facilmente perdidas pelo efeito da deriva, podendo contaminar áreas indesejadas e causar sensíveis prejuízos econômicos e ambientais. A percentagem de gotas menores que 150 µm é conhecida como potencial de risco de deriva (PRD) e o seu conhecimento é muito importante para manejar os equipamentos de maneira a minimizar os possíveis problemas que podem causar (Ramos; Pio, 2003).

Gotas pequenas e numerosas são ideais para as pulverizações de fungicidas devido ao maior recobrimento das diversas partes das plantas e maior penetração no dossel foliar. Densidades de gotas entre 50 e 70 gotas cm^{-2} no topo da cultura tem sido suficientes para os fungicidas sistêmicos, sendo desejável que pelo menos um terço delas (17 a 24 gotas) atinja a parte inferior das plantas. Deve-se lembrar de que a mobilidade desses produtos nas plantas é menor que a de outros agrotóxicos, como é o caso de alguns herbicidas, o que exige uma cobertura de gotas maior (Resende, 2007).

As considerações atribuídas por estes autores corroboram com os resultados aqui apresentados, pois ao analisarmos a distribuição das gotas, independentemente da taxa aplicada e com vista ao DMV, detectamos que as menores atingem, com maior facilidade, o terço inferior de coleta (Figura 3).

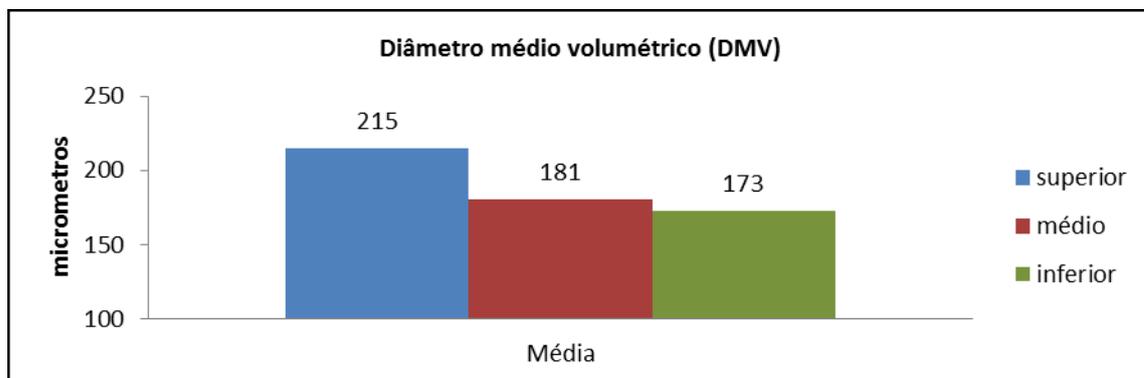



Figura 3. Diâmetro médio volumétrico de gotas distribuídas em três posições.

Conclusões

Maiores taxas de aplicação implicam em maior número de gotas por centímetro quadrado, bem como, maior diâmetro médio volumétrico; A distribuição volumétrica proporcionada pela taxa de aplicação de 20 L ha^{-1} destaca-se pela economicidade.

Referências bibliográficas

BAYER, T. et al. Equipamentos de pulverização aérea e taxas de aplicação de fungicida na cultura do arroz irrigado. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 192–198, 2011.

BOLLER, W; FORCELINI, C. A; HOFFMANN, L. L. **Tecnologia de aplicação de fungicidas** – parte I. Revisão Anual de Patologia de plantas - RAPP. v. 15, 2007. p. 243-276.

CUNHA, J. P. A. R; CARVALHO, W. P. A. Distribuição volumétrica de aplicações aéreas de agrotóxicos utilizando adjuvantes. **Engenharia na Agricultura**, v. 13, n. 2, p. 130 135, 2005.

RESENDE, L. J. **Pulverizações aéreas contra a cárie do arroz**. Artigos técnicos, 2007. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/aviacao/artigos_pg_detalhe_noticia.asp?>. Acessado em: 05 de maio de 2013.

RAMOS, H. H.; PIO, L. C. Conceitos básicos de aplicação de produtos fitossanitários. In: ZAMBOLIM, L.; CONCEIÇAO, M. Z.; SANTIAGO, T. **O que os engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários.** 3.ed. Viçosa: UFV/DFP, 2008. cap. sim, p. 155-224.

SCHRÖDER, E. P. **Avaliação de deriva e deposição de pulverizações aero agrícolas na região sul do Rio Grande do Sul**. 1996. 68 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1996.

ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Avaliação da qualidade de óleos presentes em conservas comercializadas em feiras da cidade de Rio Verde – Goiás

Mariana da Silva Barros[1], Rômulo Davi Albuquerque de Andrade[2.]

[1] Graduanda do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto Federal Goiano, Câmpus Rio Verde. marianashelen@hotmail.com
[2] Orientador, Profª. MSc., Coord.Curso Licenciatura e Bacharelado em Química do IFGoiano Rio Verde. grupo.quimera.team@gmail.com

Resumo: O consumo de conservas tem seu público constante em feiras e casas de produtos caseiros, dado que possuem um sabor característico bastante apreciado pela comunidade local. Sua comercialização na região tem sido feita em sua maioria em garrafas PET reutilizada. Dado que esses recipientes não oferecem barreira ao oxigênio ou à luz, os óleos dessas conservas estão suscetíveis à oxidação. Os produtos da oxidação são compostos carbonílicos que conferem odor e sabor desagradáveis de ranço, tornando-o inadequado para o consumo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o frescor e a qualidade dos óleos de conservas de produtos locais, como a pimenta e o pequi. As amostras foram coletadas em uma feira matutina da cidade de Rio Verde e colocadas em frascos individuais armazenadas sob-refrigeração até o momento das análises. As determinações de acidez e peróxido foram realizadas de acordo os métodos titulométricos Adolf Lutz. Os procedimentos foram conduzidos no laboratório de Química de Materiais Energéticos, Renováveis Aplicáveis do IFGOIANO - Câmpus Rio Verde. Os resultados mostraram uma acentuada acidez em todas as amostras, segundo a comparação dos padrões da ANVISA para óleos comerciais. Já os índices de peróxidos estavam dentro da faixa permitida, indicando que o óleo estava apto ao consumo. Estima-se que a deterioração do óleo pode estar em seu estágio inicial ou ainda sendo retardada pela ação antioxidante dos frutos em conserva. Para uma maior consistência de dados sugere-se um acompanhamento por meio de análises periódicas para estabelecer a evolução do estado de degradação do óleo.

Palavras–chave: acidez, óleo de soja, rancidez, peróxido.

Evaluation of quality of oils present in canned sold in markets in the city of Rio Verde - Goiás

Keywords: acidity, soybean oil, rancidity, peroxide

Introdução

Os produtos artesanais têm sido bastante procurados devido a sua característica orgânica, livre de conservantes artificiais, e são facilmente encontrados em feiras livres, lojas de produtos caseiros, etc. Como exemplo disso, temos as conservas tanto em salmoura como em óleo de produtos locais, como pimenta, pequi, jurubeba, entre outros, que são bastante apreciados pela comunidade local. Essa forma de conservação além de agregar valor ao produto confere aos produtos um sabor característico.

No entanto é preciso alguns cuidados na preparação das conservas, principalmente a óleo, para evitar que estas possam desenvolver alguns tipos de microrganismos, como *Clostridium botulinum* responsável pela toxina causadora do botulismo que ingerido em certas quantidades pode ser letal. Outro fator a analisar é a qualidade do óleo em que estes frutos estão armazenados, pois é bastante comum consumir uma conserva por tempo bastante prolongado (Cereser et. al., 2008).

A comercialização de conservas a óleo, principalmente na região sudoeste do estado de Goiás, onde está localizado Rio Verde, é feita em potes de vidro e em sua maioria em garrafas PET reutilizada. Essa forma de armazenamento, segundo Silva (2011) sujeita o óleo a dois tipos de degradação: pela luz e oxigênio. O óleo entra em contato com o oxigênio quando este penetra pela tampa, parede do recipiente, ou quando está contido no espaço livre da embalagem ou dissolvido no produto. Já a incidência de luz é comum a embalagens transparentes e isentas de barreiras ou estabilizadores da luz UV. Ainda, segundo Ordóñez (2005), a utilização de plásticos transparentes torna o alimento suscetível à oxidação dado que a atuação do oxigênio singleto e as radiações de comprimento de onda curta ou de alta densidade é um potente acelerador das reações de oxidação.

Para avaliar a qualidade do óleo para o consumo podem ser feitas análises que indiquem a presença ou ausência de ácidos graxos livres e peróxidos, que é um dos indicativos da degradação do óleo. O índice de acidez e o índice de peróxido são exemplos de análise para esse fim.

O índice de acidez está diretamente relacionado com a caracterização dos estados de conservação de grãos e deterioração de óleos e gorduras e pode ser definido pelo número de miligramas de KOH necessário para neutralizar os ácidos graxos livres em um grama de óleo (Oetterer, 2006). Mesmo sendo insípidos e inodoros, a presença de peróxidos e hidroperóxidos indica uma iminente deterioração do sabor, visto que por serem instáveis, mesmo em temperatura ambiente são convertidos em compostos carbonílicos responsáveis pelo odor e sabor de ranço. Segundo os métodos da AOCS Cd e IUPAC, o índice de peróxido é a medida do teor de oxigênio reativo expresso em termos de miliequivalente de oxigênio por 1000g ou como milimoles de peróxido por quilo de material graxo (1 milimol equivale a 2 miliequivalentes). Logo, a importância dessas análises consiste na avaliação do frescor de óleos, além de acompanhar a evolução do processo oxidativo.

Partindo desse conceito, o presente trabalho visa à investigação da qualidade dos óleos quanto a sua degradação em conservas artesanais comercializadas em feiras locais de Rio Verde. Todas as amostras serão submetidas às analises de índice de acidez e peróxido.

Material e Métodos

Para execução dos objetivos utilizou-se quatro amostras, sendo duas conservas de pimenta e outras duas de pequi, todas imersas em óleo de soja. Logo após a obtenção das amostras, separou-se em frascos individuais e armazenou-se sob-refrigeração até o momento das análises. As determinações de acidez e peróxido realizaram-se os testes no laboratório de Química de Materiais Energéticos, Renováveis Aplicáveis do IFGOIANO - Câmpus Rio Verde.

Para a determinação de acidez por titulação pesou-se 1,2 g de cada amostra de óleo, e adicionou-se 30 mL de solução de éter etílico e álcool etílico (1:1), 30 mL de água e três gotas do indicador ácido/base fenolftaleína. Procedeu-se a titulação com solução de KOH 0,025M até o surgimento da coloração rósea, estável por 30 segundos. O índice de acidez expresso em mg KOH/g de óleo, e calculou-se segundo a equação 1:

$$IA = \frac{V \times N \times 56,1}{m} \quad \text{(Eq.1)}$$

Onde:

IA = índice de acidez em mg KOH/g
V = Volume gasto na titulação
N = Normalidade do KOH
m = massa do óleo em gramas

Para determinar o índice de peróxido pesou-se 1, 2 g de cada amostra de óleo (erlenmeyer de 125 mL). Adicionaram-se 30 mL (proveta) de solução de éter etílico e álcool etílico (1:1), 30 mL de água e três gotas do indicado ácido/base fenolftaleína. Titulou-se com solução de KOH 0,025M até o surgimento da coloração rósea, estável por 30 segundos. Todas as análises foram feitas em triplicata. Expressou-se o índice de peróxido em milequivalentes por kilograma de amostra, a partir da seguinte equação:

$$IP_{meq/kg} = \frac{(A-B) \times N \times f \times 1000,}{P} \quad \text{(Eq.2)}$$

Onde: IP é o Índice de peróxido em milequivalentes por kilograma de amostra.
A: Volume em mL da solução de tiossulfato de sódio 0,01N gasto na titulação da amostra.
B: Volume em mL da solução de tiossulfato de sódio 0,01N gasto na titulação do branco.
N: Normalidade da solução de tiossulfato de sódio.
P: Peso em grama da amostra.

Resultados e discussão

Os dados obtidos a partir da determinação do índice de acidez podem ser visualizados na Tabela 1, abaixo:

Tabela 1. Índice de acidez em amostras de conservas a óleo comercializadas em feiras livre de Rio Verde.

	Amostra A	**Amostra B**	**Amostra C**	**Amostra D**
IA $_{mg\ KOH/g}$	1,97	1,94	1,57	1,17

Analisando as médias obtidas, vimos que as amostras A e B que continha pimenta em conserva obteve os valores mais altos, quando comparadas as de pequi. Dada à ausência de regulamentação da qualidade de óleos em conservas, todas as amostras de óleo quando comparadas aos padrões da ANVISA, excederam o valor máximo permitido para o óleo de soja comercial, que é de 0,6 mg KOH/g. Essa alteração encontrada indica o inicio da degradação do óleo que leva ao desenvolvimento de odores e sabores desagradáveis como o ranço.

Quanto ao índice de peróxido as amostras estavam dentro do limite permitido pela legislação, estipulado em10 meq/kg para óleos comerciais (Brasil, 2005). A Tabela 2 mostra os valores obtidos a partir do método, indicando que a produção de peróxidos e hidroperóxidos ainda não atingiu proporções maiores, embora é possível afirmar que em pouco tempo isso acontecerá, uma vez que a acidez do óleo está elevada e poderá desencadear uma série de reações relacionadas a rancificação, como a produção de peróxidos, ácidos graxos livres que facilmente reagirão entre si formando compostos como acetonas, aldeídos e ácidos responsáveis pelo ranço, um indicativo da degradação do óleo tornando-o inadequado para o consumo.

Tabela 2. Índice de peróxido em amostras de conservas a óleo comercializadas em feiras livre de Rio Verde.

IP $_{meq/kg}$	**Amostra A**	**Amostra B**	**Amostra C**	**Amostra D**
I	2,79	2,42	2,91	2,85
II	2,46	2,44	3,29	2,95
III	2,52	2,56	2,55	2,72
Média	**2,59**	**2,48**	**2,92**	**2,84**

Conclusão

Conclui-se, portanto, que embora o óleo esteja apto para o consumo, é possível afirmar que pelos índices de acidez, o óleo já está em estágio inicial de degradação. Sendo assim, torna-se necessário um acompanhamento por meio de análises periódicas para estabelecer a evolução do estado de degradação do óleo.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Agencia Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC Nº 270 de 22 de Setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal. Disponível em: <http://www.oliva.org.br/pdf/RDC_270_2005_oleos_gorduras_vegetais_azeite_de_oliva.PDF>. Acesso em 05 abr. 2014

CERESER, N. D., COSTA, F. M. R., JÚNIOR, O. D. R., SILVA, D. A. R da, SPEROTTO, V. da R. **Botulismo de origem alimentar**. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.1, p.280-287, jan-fev, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.

OETTERER, M., REGITANO-D'ARCE, M. A., SPOTO, M. H. F. **Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos**. – Barueri, SP: Manole, 2006. 286-290p.

ORDONEZ, Juan. **Tecnologia de alimentos. Volume 1. Componentes dos Alimentos e processos** – 1ª. Ed, Ed. Artmed – SP, 2005.

SILVA, S. F. **Estabilidade de azeite de oliva extra-virgem (*Olea europaea*) em diferentes sistemas de embalagem**. [Dissertação] Faculdade de Engenharia de Alimentos: UNICAMP, Campinas, SP, 2011.

Influência da temperatura do ar de secagem no teor de proteínas da polpa de pequi e nas características químicas do seu óleo

Richard Marins da Silva[1], Geovana Rocha Placido[2], Jacqueline Quixabeira Gonçalves[1], Marco Antonio Pereira da Silva[2], Maria Siqueira Lima[1]

[1]Discentes do curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. richard_91@hotmail.com.br.jacque_qg@hotmail.com
[2]Docentes do programa de pós-graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

Resumo: A desidratação de alimentos por secagem caracteriza-se como um método bastante eficaz na conservação de algumas caracteristicas físico-químicas de um produto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da temperatura do ar de secagem em estufa no teor de proteinas da polpa de pequi e as caracteristicas químicas do óleo proveniente do fruto. As amostras de pequi foram submetidas à secagem em estufa nas temperaturas de 50°C, 60°C e 70°C, os frutos de pequi foram secos em períodos de 20 em 20 minutos até que apresentassem teor de água de 0,10 (decimal, b.u.) e posteriormente submetidos a analise de proteína pelo método de micro-Kjeldahl, demonstrando que para todas as temperaturas o teor de proteína bruta aumentou com maior tempo e temperatura mais elevadas. A perda de água do pequi durante a secagem tornou-se um atrativo para o aumento da concentração de outras propriedades como a proteína. Na avaliação da qualidade do óleo proveniente dos frutos de pequi após a secagem em estufa e extração lipídica, analises de índice de peróxido que consiste em um indicador de oxidação lipídica, e o índice de acidez que consiste no indicador de estado de conservação do óleo por ácidos graxos livres, foram realizadas demonstrando que a secagem por estufa não prejudicou ou interferiu negativamente na qualidade final do óleo, com valores de índice de acidez e de peróxido dentro do parâmetros exigidos para manter suas propriedades físico-químicas.

Palavras–chave: analises fisico-químicas, secagem em estufa, qualidade, conservação.

Influence of the temperature of the drying air in the protein content of the pulp Pequi and chemical characteristics of its oil

Keywords: physico- chemical analysis , kiln drying , quality , conservation

Introdução

O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) é um fruto típico encontrada no Cerrado brasileiro, com alto valor nutritivo sendo economicamente explorado pela população regional na forma "in natura" ou na elaboração de sucos, sorvetes, licores, geleias e pratos tradicionais, no entanto, não é difundido em todo território brasileiro, devido a sua alta perecibilidade (MACHADO et al., 2013), sendo a secagem uma forma de aumentar a vida útil do produto e obter um produto com sabor diferenciado.

A qualidade organoléptica global de um produto alimentício desidratado é influenciada pelos seguintes aspectos: estrutura e composição da matéria-prima, perda de nutrientes e componentes voláteis, reações de escurecimento e mudanças na textura (SANJUAN et al., 1999). Neste processo, a temperatura é um dos fatores mais importantes, podendo afetar as propriedades fisico-químicas do óleo, levar à rancificação de gorduras quando submetidos a altas temperaturas (BIAGI et al., 1992).

A secagem em estufa é um processo barato, mas muitas vezes leva à degradação de compostos termolábeis e/ou substratos oxidáveis, como carotenoides e lipídios. A fim de superar estas limitações, a secagem é geralmente realizada a uma temperatura moderada (40-60 °C) (DURANTE et al, 2014). Na extração de óleo, a secagem é uma prática usual que facilita o processo no que diz respeito ao contato entre o solvente e o soluto (óleo) a ser extraído, resultando em maiores rendimentos (TANGO et al., 2004).

Analises fisico-quimicas como a analise de proteina são utilizadas para avaliar os padrões quantitativos do nutriente baseado em dados padroes para cada tipo de amostra, determinando o teor de

nitrogênio total pelo método de Micro Kjeldahl podendo caracterizar qual o nivel, concentração ou perda comparado ao valor padrão ideal para o produto.

Alguns métodos analíticos são utilizados para analisar a qualidade do óleo extraído e caracterizá-lo do ponto de vista funcional e de conservação. Dentre estes se destacam o teor de ácidos graxos livres e o índice de peróxido.

Este trabalho foi realizado para verificar a influencia da temperatura de secagem na qualidade do oleo de pequi e no teor de proteinas do mesmo.

Material e Métodos

Os frutos de pequi foram adquiridos em mercado local de Rio Verde – GO, transportados ao Laboratório de Frutas e Hortaliças do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. No laboratório foram recepcionados e sanitizados em água clorada a 150 ppm por 15 minutos, posteriormente, secos ao ambiente. Os frutos foram fatiados, com espessura média de 2,33 mm e embalados a vácuo, guardados em sacos de polietileno de baixa densidade até o momento de secagem em estufa.

As amostras de pequi foram submetidas à secagem em estufa modelo MA 035 Marconi – Piracicaba – Brasil, com ventilação de ar forçada e fluxo de ar de 7,728 kg/m^{2}s em três condições de temperatura: 40, 50 e 60 °C.

Após a secagem, foi calculado o teor de proteínas das polpas in natura e secas segundo metodologia conforme o método micro-Kjeldahl n° 920.87 da AOAC (2000).

O extrato etéreo de acordo com a metodologia nº 925.38 da AOAC (2000). Posteriormente a extração lipidica, o oleo foi armazenado em frascos ambar e submetidos as analises de indice de acidez e indice de peroxido (IAL, 2005).

Resultados e discussão

A polpa de pequi apresentava o teor de água inicial de 1,25 base seca (b.s. decimal) quando submetidas as três temperaturas de secagem que promoveram as umidades relativas 25,96; 15,30 e 9,80 %, respectivamente, e considerando o ponto final de secagem, quando o produto atingiu teor de 0,111 base seca (b.s. decimal) de umidade.

A Figura 1 representa às curvas de secagem na forma adimensional do conteúdo de umidade em função do tempo da polpa de pequi nas diferentes temperaturas estudadas (40, 50 e 60 °C) submetidos à secagem em estufa de circulação de ar. O maior tempo de secagem foi na temperatura de 40 °C, sendo este de cerca de 320 minutos. Enquanto que para a temperatura de 50 °C foi em torno de 290 minutos e para a temperatura de 60 °C foi de 260 minutos. As curvas de secagem se apresentaram bem definidas, ou seja, sem pontos flutuantes no processo, indicando homogeneidade no secador.

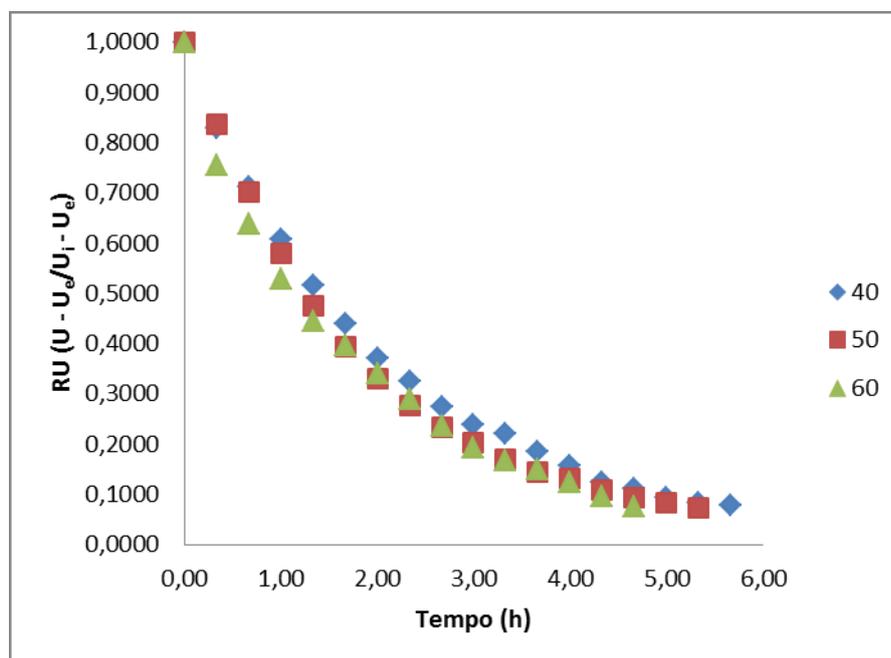



Figura 1. Curva de secagem da polpa de pequi

Para todas as temperaturas, o teor de proteína bruta aumentou com a secagem devido à perda de água do produto e concentração da mesma. Obtendo a secagem por estufa em altas temperaturas como fator benéfico para tal concentração de nutriente.

O índice de acidez fornece um dado importante sobre o estado de conservação do óleo. O *Codex Alimentarium Commission* (2008) determina como valor máximo do índice de acidez 4,0 mg KOH g^{-1}, como parâmetro de qualidade. No presente trabalho, as temperaturas não influenciaram significativamente no índice de acidez, tendo o óleo de pequi com valores abaixo do permitido, conservando sua qualidade e diminuindo seus valores em parâmetros químicos com o aumento da temperatura exercida sobre o fruto.

A determinação do índice de peróxido é utilizada como indicador da oxidação lipídica. O *Codex Alimentarium Commission* (2008) estipula para óleos refinados e brutos valores máximos de índice de peróxidos entre 10 e 15 meq O_2 kg^{-1}. Todos os óleos analisados apresentaram índice de peróxido abaixo do estipulado, conservando sua qualidade e diminuindo seus valores em parâmetros químicos com o aumento da temperatura exercida sobre o fruto.

Altos valores de peróxidos indicam que, de alguma forma, o óleo foi exposto a processo oxidativo quer seja durante o preparo da matéria-prima, extração ou armazenamento do óleo (JORGE, 2012).

Tabela 1. Parametros quimicos da polpa e oleo de pequi submetido a diferentes temperaturas de secagem.

Parametro	In Natura	40°C	50°C	60°C
Teor de Proteinas (g/100g)	2,99b	5,06a	5,84a	5,71a
Indice de Acidez (mg KOH g^{-1})	-	1,44a	1,34a	0,75b
Indice de Peroxido (meq O_2/Kg)	-	1,98a	1,41ab	0,98b

Conclusão

Os resultados obtidos por análises físico-químicas nos frutos de pequi submetidos a secagem em elevadas temperaturas em estufa demonstraram que a secagem do fruto diminuí o percentual de água, aumentando a concentração de caracteristicas fisico-quimicas como as proteínas e outros possíveis nutrientes oriundos de frutos de pequi em condições de desidratação. Para todas as temperaturas, o teor de proteína bruta aumentou com a secagem devido à perda de água do produto e concentração da mesma. O óleo obtido por extração lípidica em frutos de pequi submetidos a secagem mantiveram a qualiadade e

conservação do óleo extraido sem alterar significativamente suas propriedades fisico-quimicas. As temperaturas não influenciaram significativamente no índice de acidez. O índice de peróxido obtido nas analises dos óleos apresentaram valores abaixo do estipulado, para um produto com alterações negativas, conservando sua qualidade e diminuindo seus valores em parâmetros químicos com o aumento da temperatura exercida sobre o fruto.

Referências Bibliográficas

AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTRY). **Official methods of analysis of the association of official analytical chemistry**, n° 920.87, 2000.

BIAGI, J. D.; VALENTINI, S. R. T.; QUEIROZ, D. M. **Secagem de Produtos Agrícolas**. In: CORTEZ, L. A. B.; MAGALHÃES, P. S. G. (Eds.). Introdução a Engenharia Agrícola. Campinas: Unicamp, 1992. p. 245-265.

Codex Alimentarius Commission. 2008. ***Codex-Stan 210: codex standard for named vegetable oils***. Rome.

DURANTE, M., LENUCCI, M. S., D'AMICO, L., PIRO, G., MITA, G. **Effect of drying and co-matrix addition on the yield and quality of supercritical CO_2 extracted pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) oil**. Food Chemistry, 148, 314–320, 2014.

JORGE, N.; LUZIA, D. M. M. **Caracterização do óleo das sementes de Pachira aquatica Aublet para aproveitamento alimentar**. Acta Amazônica, Manaus, v. 42, n. 1, Mar. 2012.

MACHADO, M. T.C., MELLO, B. C. B. S., HUBINGER, M. D. **Study of alcoholic and aqueous extraction of pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) natural antioxidants and extracts concentration by nanofiltration**. Journal of Food Engineering, 117, 450-457, 2013.

SANJUÁN, N.; SIMAL, S.; BON, J.; MULLET, A. – **Modelling of broccoli stems rehydration process**. Journal of Food Engineering, v. 49, n.1, p.27-31, 1999.

TANGO, J. S.; CARVALHO, C. R. L.; SOARES, N. B. **Caracterização física e química de frutos de abacate visando a seu potencial para extração de óleo**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 26, n. 1, p. 17-23, 2004

Secagem da polpa de pequi: análise colorimétrica

Richard Marins da Silva[1], Geovana Rocha Placido[2], Jacqueline Quixabeira Gonçalves[1], Marco Antônio Pereira da Silva[2], Caroline Cagnin[1]

[1]Discentes do curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. richard_91@hotmail.com.br. jacque_qg@hotmail.com.
[2]Docentes do programa de pós-graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

Resumo: A cor é um atributo essencial na escolha do produto pelo consumidor, sendo baseada na tonalidade, luminosidade e cromaticidade. Porém, a coloração pode ser facilmente alterada pela temperatura de secagem em produtos que passam por tal processo. O objetivo deste trabalho foi analisar a coloração do pequi submetido à secagem em estufa nas temperaturas de 50°C, 60°C e 70°C. Os frutos de pequi foram secos de 20 em 20 minutos até que apresentassem teor de água de 0,10 (decimal, b.u.) e, posteriormente, foram analisadas as variáveis de tonalidade (a*e b*), luminosidade (L*) e croma com o uso do colorímetro. A polpa de pequi in natura e seca a 40°C, 50°C e 60°C obteve valores de luminosidade de 61,71, 39,60, 34,73 e 48,91, respectivamente. A tonalidade em a* determinada foi de 20,21, 17,79, 17,25 e 19,44 e b* foi de 65,21, 24,44, 21,60 e 31,31 para as amostra in natura, secas a 40°C, 50°C e 60°C. Essas amostras tiveram valores de 68,29, 30,36, 27,68 e 36,92, respectivamente para o parâmetro croma. Em todas as análises houve diferenças significativas entre os tratamentos. A secagem a 60°C apresentou menor perda de coloração permanecendo mais semelhante à polpa de pequi in natura e sendo, portanto, mais indicada neste processo.

Palavras–chave: aspecto visual, cromaticidade, luminosidade.

Drying the pulp Pequi: colorimetric analysis

Keywords: chromaticity, luminosity, visual appearance

Introdução

A coloração é um dos atributos de qualidade mais atrativo para o consumidor, sendo um parâmetro essencial para uma boa comercialização de qualquer produto (Giordano et al., 2000).

Segundo Hirschler (2002), existem três características básicas da cor: tonalidade, luminosidade e cromaticidade ou saturação. Martinazzo (2006) exemplificou esses três parâmetros como sendo: tonalidade é o que descrevemos como sendo vermelho, azul, amarelo, tendo isto como o atributo de mais fácil entendimento; a luminosidade é a qualidade como se descreve um objeto sendo claro ou escuro; e a cromaticidade é a qualidade na qual distinguimos uma cor fraca de uma cor forte, ou está relacionada à quantidade de cor existente.

O efeito da temperatura de secagem sobre o escurecimento é bastante claro, sendo maiores as mudanças de cor com o aumento da temperatura (Reis, 2011). Considerando sempre o produto final, a determinação da cor se destaca como um fator fundamental para a caracterização da qualidade de qualquer produto, que influirá diretamente no aspecto visual e, consequentemente, na sua comercialização (Moya ; Marin, 2011).

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi analisar as mudanças de coloração em frutos de pequi submetidos à secagem em estufa nas temperaturas de 50°C, 60°C e 70°C.

Material e Métodos

A secagem em estufa é um processo barato, mas muitas vezes leva à degradação de compostos termolábeis e/ou substratos oxidáveis, como carotenoides e lipídios. A fim de superar estas limitações, forno de secagem é geralmente realizada a uma temperatura moderada (40-60°C) (Durante et al, 2014). Baseando-se nisso, as amostras foram secas nas temperaturas de 40°C, 50°C e 60°C.

A polpa de pequi apresentava o teor de água inicial de 1,25 base seca (b.s. decimal), onde foram submetidos à secagem em estufa com ventilação de ar forçada em três condições de temperatura: 40 °C,

50 °C e 60 °C, que promoveram as umidades relativas 25,96, 15,30 e 9,80 %, respectivamente. Todas as amostras, após o período de secagem foram embaladas a vácuo em sacos de polietileno e armazenadas em ambiente livre de umidade para posteriores análises.

As polpas in natura e secas foram avaliadas em relação aos parâmetros instrumentais de cor de acordo com o sistema CIELab L*, a* e b* em colorímetro. Os resultados foram expressos em valores L*, a* e b*, onde os valores de L* (luminosidade ou brilho) variam do preto (0) ao branco (100), os de a* do verde (-60) ao vermelho (+60) e os de b* do azul (-60) ao amarelo (+60). Para cálculo do Croma foi utilizada a fórmula matemática abaixo.

Para cálculo do croma foi utilizada a fórmula matemática.

$$croma = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (1)$$

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados dos parâmetros L, a*, b*, croma da polpa de pequi in natura e desidratados por circulação de ar forçado nas diferentes temperaturas de secagem.

Tabela 1 – Parâmetros de cor da polpa de pequi in natura e desidratadas nas diferentes temperaturas.

Variável	**Temperaturas**			
	In Natura	**40 °C**	**50 °C**	**60 °C**
L*	61,71 a	39,60 c	34,73 c	48,91 b
a*	20,21 a	17,79 ab	17,25 b	19,44 ab
b*	65,21 a	24,44 c	21,60 c	31,31b
Croma	68,29 a	30,36 c	27,68 c	36,92 b

Letras minúsculas nas linhas diferem entre si ao nível de 5% de significância.

A primeira característica observada em um alimento é a cor, e essa pré-determina as expectativas de sabor e de qualidade do produto (Henry, 1996). É possível observar a diferença estatística significativa para o parâmetro L*, onde a polpa in natura apresentou maior valor para a luminosidade.

As variações de L* foram de 61,71, 39,60, 34,73 e 48,91 para o pequi in natura e desidratados nas temperaturas de 40, 50 e 60 °C, respectivamente, onde as amostras desidratadas ficaram mais escuras, sendo as amostras secas nas temperaturas de 40 e 50 °C apresentaram maior escurecimento, possivelmente devido ao maior tempo de exposição à secagem convectiva. O aumento da temperatura resulta em produtos com menor luminosidade, o que pode estar relacionado à maior retirada de água (menor umidade), que resulta em produtos um pouco mais concentrados e, consequentemente, mais escuros (Tonon et al., 2009).

O parâmetro a*, que representa variações no eixo vermelho (+60) ao verde (-60), apresentou variações estatísticas para os tratamentos estudados. Os valores para a variável foram 20,21, 17,79, 17,25 e 19,44 para o pequi in natura e desidratados nas temperaturas de 40, 50 e 60 °C, respectivamente. As polpas in natura e desidratadas nas temperaturas de 40 e 60 °C não diferiram estatisticamente, e as polpas desidratadas nas três temperaturas não diferiram entre si, diferindo somente da polpa in natura para este trabalho. Cruz et al. (2012) também verificou decréscimo nos valores a* com o aumento da temperatura durante a secagem de tomate.

Houve diferenças para os valores da variável b*, apresentando os seguintes valores para a polpa in natura e desidratadas nas temperaturas de 40, 50 e 60 °C, respectivamente: 65,21, 24,44, 21,60 e 31,31. Os valores para este parâmetro variam no eixo amarelo (+70) ao azul (-50). Com o processo de secagem, ocorreu escurecimento das amostras, deixando uma diferença entre a polpa in natura da polpa desidratada alta. A coloração natural da polpa do pequi é amarelo-alaranjado e ao submeter o pequi à secagem, o mesmo perdeu a coloração, escurecendo, apresentando uma tonalidade mais amarronzada.

Barreiro et al. (1997) explica que o escurecimento pode ser causado devido a oxidação do acido ascórbico, reação de Maillard, condensação de hexoses e componentes amino, onde os mesmos formam pigmentos de coloração marrom pelo maior tempo de exposição ao ar de secagem e pela reação de oxidação, onde atua-se as enzimas polifenoloxidase e peroxidase.

Para os valores da variável Croma, que corresponde à intensidade da cor, nota-se que houve diferenças estatísticas significativas, tendo a polpa in natura com maior intensidade de cor (cor mais vívida), tendo esta variável corroborando com os dados apresentados com pelas variáveis a* e b*.

Conclusão

A temperatura de 60 °C foi considerada a melhor a ser utilizada para a secagem da polpa de pequi de acordo com a análise colorimétrica, pois os resultados indicam menores perca de pigmento pelo menor tempo (4,67 horas) de exposição ao ar de secagem, resultando em produto mais parecido com o in natura.

Referências Bibliográficas

BARREIRO, J. A.; MILANO, M.; SANDOVAL, A. J. **Kinetics of color change of double concentrated tomato paste during thermal treatment**. Journal of Food Engineering, v. 33, p. 359-371, 1997.

CRUZ, P. M. F.; BRAGA, G. C.; GRANDI, A. M. **Composição química, cor e qualidade sensorial do tomate seco a diferentes temperaturas**. Semina: Ciências Agrárias, v. 33, p. 1475-1486, 2012.

DURANTE, M., et al. **Effect of drying and co-matrix addition on the yield and quality of supercritical CO_2 extracted pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) oil**. Food Chemistry, v. 148, p. 314–320, 2014.

GIORDANO, L. B.; SILVA, J. B. C.; BARBOSA, V. **Escolha de cultivares e plantio**. In: SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. (Eds.). Tomate para processamento industrial, Brasília, Embrapa Hortaliças. 2000, 168 p.

HENRY, B. S. Natural foods colours. In: HENDRY, G. A. F; HOUGHTON, J. D. **Natural foods colorants**, p. 40-79, 1996.

HIRSCHLER, R. **Colorimetria aplicada à indústria têxtil**. Apostila. Rio de Janeiro: FaSec – Faculdade SENAI/CETIQT, 2002.

MARTINAZZO, A. P. Secagem, armazenamento e qualidade de folhas de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. Viçosa: Universidade Federal do Paraná. 2006. 156p. Tese (doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa (UFV)/Viçosa, 2006.

MOYA, R.; MARIN, J. D. **Grouping of *Tectona grandis* (L.f.) clones using wood color and stiffness**. New Forests, Dordrecht, v. 42, p. 329-345, 2011.

REIS, F. R. **Secagem a vácuo de yacon: influência das condições de processo sobre parâmetros de qualidade e cinética de secagem.** 2011. 62p. Tese (doutorado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná (UFP)/Curitiba, 2011.

TONON, R. V.; BRABET, C.; HUBINGER, M. D. **Influência da temperatura do ar de secagem e da concentração de agente carreador sobre as propriedades físico-químicas do suco de açaí em pó**. Food Science and Technology, v. 29, 2009.

MEDICINA VETERINÁRIA

Avaliação da situação de parasitoses e de resistência anti-helmíntica em uma criação de ovinos no município de Jataí-GO

Adriel Freitas Laurindo[1], Francielly Paludo[1], Sarah Carvalho Oliveira Lima[1], Tamyris Furtado de Lima[1], Najara Macedo Tostes de Menezes[2], Aline Carvalho Martins[3]

[1] Discente do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. adriel_laurindo@hotmail.com
[2] Médica veterinária autônoma graduada na Universidade de Rio Verde
[3]Orientadora, Profª da Curso de Medicina Veterinária/Universidade de Rio Verde. alinecarvalhomartins@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se com este trabalho verificar quais parasitas gastrointestinais estão presentes em animais de uma criação de ovinos situada no município de Jataí-GO e identificar a eficiência da ivermectina 1% em diminuir a carga parasitária de um grupo de animais com alta contagem de ovos por gramade fezes. Foi observada uma ineficiência anti-helmíntica nesta propriedade, ou seja, resistência anti-helmíntica. Os principais helmintos resistentes eram pertencentes aos gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus.* Observa-se a importância de se fazer o monitoramento em cada propriedade e conhecer a situação da região em que ela se encontra. Visto que os vermífugos são importantes no controle de verminoses e que possuímos poucas bases farmacológicas disponíveis, necessitando-se de mais estudos para que os vermífugos mantenham uma boa eficácia por período de tempo maior.

Palavras–chave: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, resistência

Evaluation of parasites diseases and anthelmintic resistance situation in a sheep industry at Jataí-GO

Keywords: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *resistence*

Introdução

O Brasil, com sua enorme extensão territorial e clima favorável à espécie ovina, apresenta altíssimo potencial para tornar-se importante produtor mundial de ovinos. Entretanto, o produtor rural Brasileiro ainda não foi devidamente conscientizado a respeito desta potencialidade.

Um dos principais problemas encontrados na ovinocultura, e que limita consideravelmente o aproveitamento econômico destes animais, são as parasitoses gastrintestinais. Os ovinos são parasitados por helmintos em todas as faixas etárias e a sua ação negativa não acontece apenas no atraso de desenvolvimento corporal dos cordeiros, mas também na produção e qualidade da carne e da lã.

Um outro problema encontrado, além das parasitoses gastrintestinais, é a resistência de helmintos a diferentes grupos de químicos de anti-helmínticos. É de suma importância saber quais grupos químicos os parasitos gastrintestinais são resistentes, pois, com isto a propriedade não teria prejuízo com perda de desenvolvimento de carne e lã nos animais, e consequentemente econômica e financeira, utilizando anti-helmíntico que não tem eficácia contra os parasitos gastrintestinais.

Dentre os nematoides gastrointestinais que afetam essa espécie no Brasil, *Haemonchus contortus* é a principal espécie, seguido pelo *Trichostrongylus colubriformis* e além de outros de menor prevalência, como *Cooperia, Teladorsagia, Strongyloides e Oesophagostomum* (Lux Hoppe ; Testi, 2012).

Os objetivos deste trabalho são verificar quais parasitas gastrointestinais estão presentes em uma criação de ovinos situada no município de Jataí-GO e-identificar a eficiência da ivermectina 1% quanto a carga parasitária de um grupo de animais que apresenta alta contagem de ovos por grama de fezes.

Material e Métodos

Local e animais

O estudo foi realizado em uma propriedade de criação de ovinos localizada na região do município de Jatai-GO. Foram utilizados ovinos de idade de 5 a 48 meses, e raças: Santa Inês, Dorper e Texel. Para identificação dos principais gêneros de helmintos, foram utilizados 110 animais e para o teste

de eficiência da ivermectina foram selecionados 8 ovinos que apresentaram contagem de ovos por grama de fezes (OPG) acima de 800.

Coleta de fezes

Foram coletadas amostras de fezes diretamente da ampola retal dos animais. Uma vez colhidas, as mesmas foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e mantidas em caixa isotérmica com gelo até submissão ao laboratório. Este método de armazenamento em caixa isotérmica com gelo, visa a não eclosão dos ovos. As amostras coletadas foram transportadas para Universidade de Rio Verde ao laboratório de parasitologia veterinária, para realização dos exames.

Exames coproparasitológicos

Em cada uma das amostras foi feita a contagem de ovos por grama de fezes de acordo com a técnica descrita por Gordon ; Whitlock (1939) modificada por Ueno e Gonçalves (1998), sendo que duas gramas de fezes foram colocadas em becker pequeno, maceradas e adicionados 58 mL de solução saturada de sal. Com o auxílio de peneira de malha fina, foi realizada a filtragem, preencheu-se a câmara de McMaster® e logo em seguida procedeu-se a leitura em microscópio óptico (em objetiva de 10 vezes) para a contagem dos ovos de estrongilídeos. Neste momento, foram também identificados ovos de helmintos cestoides sem quantificação.

Após o OPG processou-se a coprocultura, técnica que visa identificar os principais gêneros de helmintos cujos ovos são semelhantes, denominados ovos tipo estrongilídeo, que em ovinos são: *Haemonchus, Trichostrongylus, Cooperia, Teladorsagia e Oesophagostomum.* O método; de Roberts e O'Sullivan mostrado por Ueno e Gonçalves (1998), consiste em macerar um pool de amostras de fezes misturar em uma maravalha autoclavada, adicionar água para umedecer e armazenar essa mistura por um período de sete dias, proporcionando assim temperatura e umidade adequada para que as larvas atinjam o estágio infectante (L3). No sétimo dia adicionou-se água até formar um menisco na borda, emborcando-o em uma placa de petri. Em seguida, completou-se o volume com água e o frasco foi inclinado para facilitar a migração das larvas para a lateral da placa. Após três horas de descanso, as larvas foram recuperadas, e colocadas em lâmina para a contagem das mesmas. Nesse procedimento foi adicionado lugol para promover a paralisação das larvas. Em seguida realizou-se a identificação dos gêneros dos parasitos existentes, através de características morfológicas das larvas de terceiro estágio segundo Ueno ; Gonçalves (1998), fazendo-se a contagem de pelo menos 100 larvas.

Teste de eficiência da ivermectina

Dos 110 animais, foi separado um grupo de 8 ovinos que receberam o princípio ativo ivermectina 1%. Após a vermifugação foram esperados exatamente 14 dias para nova coleta de fezes e novamente serem feitos os exames de OPG e coprocultura. Isto foi realizado para a determinação da taxa de redução de ovos. Foram adotadas as especificações da Portaria 48 de 12/05/1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que consideram o vermífugo altamente eficaz quando apresentar percentual maior que 98%, moderadamente efetivo de 80 a 89%, insuficientemente ativo menor que 80%.

Resultados e discussão

A avaliação qualitativa dos ovos presentes durante a realização do exame OPG indicaram presença de ovos tipo estrongilídeo (helmintos nematóides), ovos de *Strongyloides* (helminto nematóide), ovos e proglotes de *Moniezia* (helminto cestóide) e oocisto de coccídeos (protozoários).

Após avaliação quantitativa dos ovos tipo estrongilídeo foi observada elevada carga parasitária em alguns animais, dentre os quais foram selecionados 8 animais. A média da carga parasitária no dia da administração do vermífugo e 14 dias após estão no Figura 1.

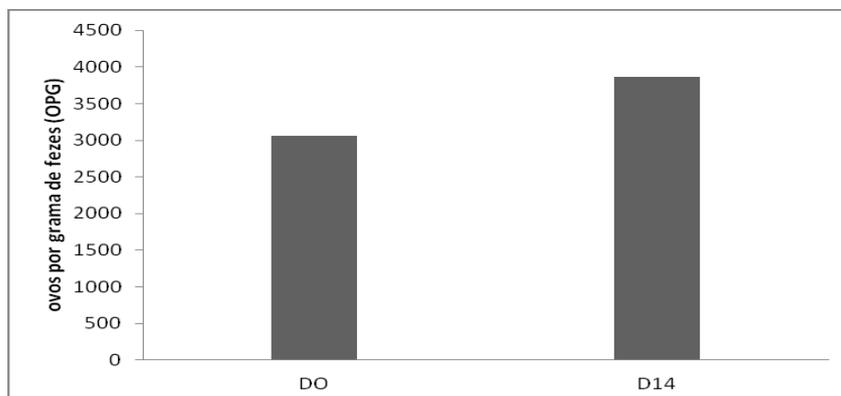



Figura 1. Carga parasitária no dia da administração do vermífugo (D0) e quartoze dias após (D14)

A carga parasitária encontrada no dia zero teve uma média de 3062,5, sendo a média após o tratamento de 3862,5. Houve uma eficiência negativa, -26,1%, classificado como medicação ineficiente. Este aumento ocorreu devido a uma variação que acontece normalmente na quantidade de ovos eliminados, demonstrando que a análise de OPG é apenas um exame auxiliar que estima a carga parasitária. Portanto não se determina o número exato de helmintos adultos presentes nos animais antes e após a vermifugação.

Muitos são os relatos de resistência anti-helmíntica em relação a ivermectina em várias regiões do Brasil e em outros países, já que é um dos vermífugos mais utilizados e muitas vezes de forma que leva a aumentar a pressão de seleção para o aparecimento de resistência (Van WYK et al., 1997).

Em Goiás, são escassos os estudos referentes à resistência parasitária. Rocco et al. (2012) testaram a eficácia de alguns anti-helmínticos em ovinos dentro do município de Rio Verde. Esses autores observaram eficácia de 0% para a ivermectina, 30% para o cloridrato de levamisol, 48% para o closantel, 45% para o triclorfon, 77% para a moxidectina e 71% para a associação de ivermectina, albendazol e levamisol.

As larvas de terceiro estágio recuperadas das fezes dos animais no dia da vermifugação e quartoze dias após foram identificadas e foi verificada a presença apenas de larvas de *Haemonchus* e *Trichostrongylus* nos dois momentos, com uma porcentagem de 50% e 50% respectivamente nas duas análises (Figura 2).

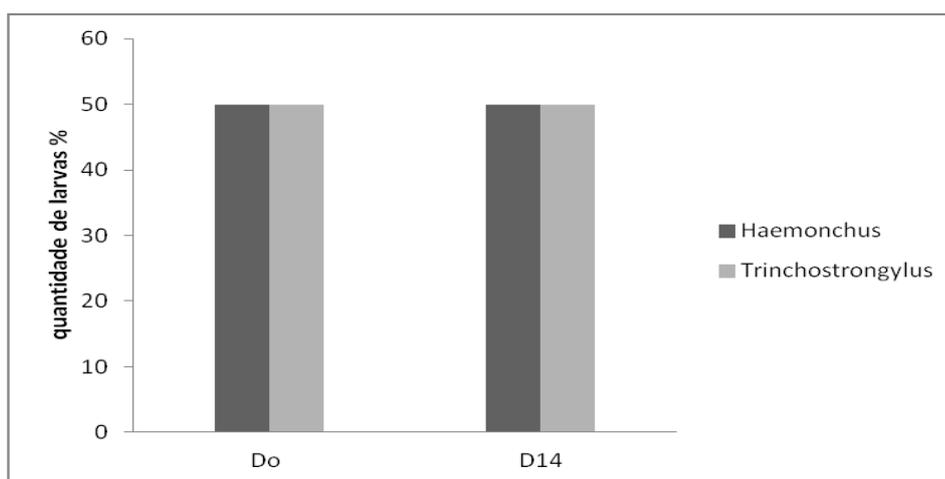



Figura 2. Porcentagem de gêneros de helmintos encontrados nos animais no dia da vermifugação (D0) e 14 dias após (D14).

Já foi relatado na literatura que quando ocorre resistência de anti-helmíticos nos ovinos, na maioria das vezes, está associada aos gêneros *Haemonchus* e/ou *Trichostrongylus,* que são os helmintos mais patogênicos de ovinos e que possuem maior habilidade em desenvolver mecanismos de resistência (Van WYK et al., 1997).

Isto pode ser uma explicação para o aparecimento apenas destes dois gêneros de helmintos nas coproculturas. Possivelmente vermifugações anteriores foram eficientes em eliminar outros gêneros e não estes dois, aumentando gradativamente as larvas resistentes no ambiente. Os animais ao pastejarem ingerem larvas infectantes resistentes em proporções cada vez maiores e larvas sensíveis cada vez menores, assim diminuindo a eficiência do vermífugo. Portanto, observando-se a porcentagem de larvas de *Haemonchus* e *Trichostrongylus*, percebemos que o vermífugo não provocou nenhuma modificação.

Conclusão

Neste estudo, realizado em uma criação de ovinos no município de Jataí-GO, verificou-se um quadro de resistência anti-hemítica à ivermectina envolvendo os dois principais parasitas grastrointestinais de ovinos: *Haemonchus* e *Trichostrongylus*. Isto sugere a necessidade de planejamentos de medidas alternativas para o controle de verminoses, evitando que se instale a resistência a outros princípios ativos, visto que, existem poucas possibilidades de serem lançados novos anti-helmínticos no mercado. Adicionalmente, observa-se a importância de se testar a eficiência dos anti-helmínticos em diferentes criações, principalmente na região sudoeste de Goiás que é pouco explorada com relação a verminose em ovinos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Portaria Nº 48/97. Regulamento técnico para licenciamento e/ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário. Brasília:MAPA, 1997

LUX HOPPE, E.G.; TESTI, A. Aspectos sanitários fundamentais à ovinocultura comercial. **Casa da Agricultura,** ano 15, n. 3, p. 29 – 31, 2012.

ROCCO, V. V. B.; LACERDA, M. J. R.; FERNANDES, L. H.; SOUZA, P. P. S.; GUIMARÃES, K. C. Diferentes princípios ativos no controle de helmintos gastrintestinais em ovinos. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 05, n. 02, p. 194 – 200, 2012.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes.** 4. Ed. Japan: Japan International Cooperation Agency, 1998, 143p.

VAN WYK, J.A.; MALAN, F.S; RANDLES, J.L. How long before resistance makes it impossible to control some field strains of *Haemonchus contortus* in South Africa with any of the anthelmintics? **Veterinary Parasitology**, v. 70, p.111– 122, 1997.

Características da casca e do ovo de codornas alimentadas com dietas contendo açafrão

Ester Rodrigues Silva[1], Rivia Ribeiro Guimarães[1], Diones Montes Silva[2], Danielly Barbosa Campos[1], Tairene Cabral Gouveia[1], Maria Cristina de Oliveira[3]

[1]Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. esterrodrigues95@gmail.com
[2]Mestrando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[3]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar características da casca e do ovo de codornas alimentadas com dietas contendo níveis de açafrão. Foram utilizadas 105 codornas japonesas em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições com sete aves cada. Os tratamentos consistiram de rações a base de sorgo contendo níveis crescentes de açafrão (0, 0,5 e 1% de inclusão). Os parâmetros avaliados foram o peso do ovo e da casca, a porcentagem de casca, a espessura da casca e o peso específico. Não houve efeito da inclusão de açafrão às dietas sobre os parâmetros avaliados. Concluiu-se que o açafrão não melhora a qualidade da casca e do ovo de codornas.

Palavras–chave: *Curcuma longa,* qualidade externa de ovos, produção de ovos

Characteristics of eggshell and egg from quails fed diets containing turmeric levels

Abstract: This research was carried out to evaluate the eggshell and egg characteristics of quails fed diets containing turmeric levels. One hundred five quails were used in a completely randomized design with three treatments and five replicates. Treatments consisted of sorghum-based diets containing increasing levels of turmeric (0, 0.5 and 1% of inclusion). The parameters evaluated were egg and eggshell weight, eggshell percentage and thickness, and specific weight. There was no effect of the turmeric inclusion in the diets on the evaluated parameters. It was concluded that the turmeric does not improve the quality of eggshell and egg of quails.

Keywords: *Curcuma longa,* egg production, eggs external quality

Introdução

Como alimento, o ovo da codorna é uma fonte de proteína com um alto teor de proteína (12,7%), maior do que do ovo de galinha, e contém 11,1% de lipídios (Saraswati et al., 2013).

O açafrão (*Curcuma longa*) tem sido estudado como aditivo na alimentação animal e seu extrato apresenta um polifenol de cor amarelo-alaranjado e é encontrado, geralmente, na forma de um pó seco amarelo (Khan et al., 2012). Além disso, apresenta substâncias fenólicas que possuem propriedades pigmentantes e aromatizantes além de anti-inflamatórias (Deshpande et al., 1998).

O uso do açafrão e de seu pigmentante amarelo, a curcumina, são aprovados pela Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (Who, 1987).

Segundo Saraswati et al. (2013), o uso do açafrão em dietas de codornas não alterou o peso do ovo e da casca, porém, pode reduzir a espessura da casca do ovo. Laganá et al. (2011), entretanto, não verificaram diferenças neste parâmetro com o uso de açafrão em dietas para poedeiras.

Há muitas pesquisas sobre o uso do açafrão na dieta de poedeiras (Riasi et al., 2008; Radwan et al., 2008; Sawale et al., 2009), mas pouca informação sobre seu uso para codornas encontra-se disponível. Assim, este trabalho foi realizado para avaliar características da casca e de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo açafrão.

Material e Métodos

Foram utilizadas 105codornas japonesas, com 50 dias de idade, alojadas em gaiolas metálicas durante 28 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições com sete aves cada. Os tratamentos consistiram de rações a base de sorgo contendo níveis crescentes de açafrão (0, 0,5 e 1% de inclusão).

As rações experimentais eram isonutritivas e isoenergéticas e tanto as rações quanto a água foram fornecidas durante todo o período experimental à vontade.

Os parâmetros avaliados foram o peso do ovo, o peso, a porcentagem e a espessura da casca e o peso específico. As cascas dos ovos foram lavadas e secas ao ar para posterior obtenção do peso e da espessura. A espessura da casca foi medida em três pontos diferentes (nos dois polos e na região lateral do ovo) com paquímetro digital, com precisão de 0,01 mm da marca Digimess. O peso específico dos ovos foi determinado por imersão dos ovos de cada repetição em recipientes contendo diferentes soluções salinas (NaCl), cujas densidades variaram de 1,050 a 1,100, com intervalos de 0,005.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando houve efeito significativo dos tratamentos, fez-se a comparação de médias usando-se o teste Tukey a 5% probabilidade.

Resultados e discussão

Não houve efeito (P>0,05) dos tratamentos sobre o peso do ovo, o peso específico e as características da casca do ovo.

Tabela 1. Características da casca e do ovo de codornas em postura alimentadas com rações contendo açafrão

Parâmetros	**Níveis de açafrão (%)**			**CV**
	0,0	**0,5**	**1,0**	**(%)[1]**
Peso do ovo (g)	11,66	11,34	11,67	2,25
Peso da casca (g)	0,87	0,90	0,85	5,93
Porcentagem da casca (%)	7,53	7,97	7,31	4,94
Espessura da casca (mm)	0,226	0,239	0,226	5,22
Peso específico (g/cm^3)	1,067	1,067	1,066	0,28

[1]CV = coeficiente de variação.

De acordo com Radwan et al. (2008), o açafrão pode melhorar o ambiente uterino, onde a casca é formada, devido à ação antioxidante de seus princípios, a curcumina e o ácido turmérico. Mantendo a mucosa da glândula da casca em melhores condições, seria possível aumentar o peso e a espessura da casca e também o peso específico, que é uma medida indireta da qualidade da casca. Entretanto, estes efeitos não foram observados neste estudo.

Não há relatos na literatura de que o uso de açafrão interfira de alguma forma na qualidade da casca e, assim, os resultados obtidos foram semelhantes aos descritos por Riasi et al. (2012) que utilizaram até 2% de açafrão nas dietas de poedeiras e não observaram diferenças no peso específico, na espessura, no peso e na porcentagem de casca dos ovos.

Conclusão

A inclusão de açafrão não melhora a qualidade da casca e nem do ovo de codornas.

Referências Bibliográficas

DESHPANDE, S.S.; LALITHA, V.S.; INGLE, A.D.; RASTE, A.S.; GARDE, S.G.; MARU, G.B. Subchronic oral toxicity of Turmeric and ethanolic Turmeric extract in female mice and rats. **Toxicological Letters,** v. 95, n. 3, p. 185-193, 1998.

KHAN, R.U.; NAZ, S.; JAVDANI, M.; NIKOUSEFAT, Z.; SELVAGGI, M.; TUFARELLI, V.; LAUDADIO, V. The use of turmeric (*Curcuma longa)* in pultry diets. **World`s Poultry Science Journal,** v. 68, n. 2, p. 97- 103, 2012.

LAGANÁ, C.; PIZZOLANTE, C.C.; TURCO, P.H.N.; MORAES, J.E.; SALDANHA, E.S.P.B. Influence of the natural dyes bixin and curcumin in the shelf life of eggs from laying hens in the second production cycle. **Acta Scientiarum – Animal Science,** v. 34, n. 2, p. 155-159, 2012.

RADWAN, N.L.; HASSAN, R.A.; QOTA, E.M.; FAYEK, H.M. Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs and productive and reproductive performance of laying hens. **International Journal of Poultry Science,** v. 7, n. 2, p. 134-150, 2008.

RIASI, A.; KERMANSHAHI, H.; MAHDAVI, A.H. Production performance, egg quality and some serum metabolites of older commercial laying hens fed different levels of turmeric rhizome (*Curcuma longa*) powder. **Journal of Medicinal Plants Research,** v. 6, n. 11, p. 2141-2145, 2012.

SARASWATI, T.R.; MANALU, W.; EKASTUTI, D.R.; KUSUMORINI, N. The role of turmeric powder in lipid metabolism and its effect on quality of the first quail`s egg. **Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture,** v. 38, n. 2, p. 123-130, 2013.

SAWALE, G.K.; GOSH, R.C.; RAVIKANTH, K.; MAINI, S.; REKHE, D. S. Experimental mycotoxicosis in layer induced by ochratoxin a and its amerioration with herbomineral toxin binder toxiroak. **International Journal of Poultry Science,** v. 8, n. 3, p. 798-803, 2009.

WHO - World Health Organization. Principles for the safety assessment of food additives and contaminants in food, enviromental health criteria. Geneva: WHO, v. 70, 1987. 174p.

Características da criação de ovinos no município de Rio Verde - Goiás

Renato Picolli[1], Murilo da Silva Freitas[1], Luiz Marcos Micheletti Filho[1], Benar Silva[1], Sarah Carvalho Oliveira Lima[1], Aline Carvalho Martins[2]

[1] Discente do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. renatopicoli@yahoo.com.br
[2]Orientadora, Profª da Curso de Medicina Veterinária/Universidade de Rio Verde. alinecarvalhomartins@hotmail.com

Resumo: Foram visitadas seis criações de ovinos no município de Rio Verde/GO nos meses de fevereiro, março e abril de 2014. Em cada propriedade visitada foram realizados questionários com o objetivo de obter informações sobre o sistema e finalidade da criação, consorciação com outras espécies, tipo de pastagem, principais raças criadas e controle de verminoses. Foi observado durante as visitas que as criações de ovinos eram do tipo extrativista em pequenas criações, com média de 30 animais. As propriedades visitadas com baixa tecnificação foram as que os produtores mais obtinham renda proporcional ao tamanho da criação por serem criações muito pequenas e com pouco melhoramento do rebanho

Palavras–chave: ovinocultura, consorciação, pastagem, raças, helmintoses

Caracteristics of sheep industry at Rio Verde-Goias

Key-words: sheep industry, intercropping, pasture, race, helminths

Introdução

Ovelhas, juntamente com as cabras, foram uma das primeiras espécies domesticadas por humanos, tendo sido parte importante da transição entre as comunidades originais de caçadores-coletores para as primeiras comunidades agropastoris, evidenciando a antiga relação dos humanos com esses animais (Chessa et al., 2009). Desde então, a ovinocultura tem sido uma importante atividade econômica.

Existe uma crescente demanda de carne ovina, onde o *marketing* deve explorar o baixo teor de colesterol da carne e a característica de fácil digestibilidade. Outro ponto positivo da ovinocultura é que o tempo entre o nascimento e o abate é bem menor em comparação com a bovinocultura, portanto, considerando a possibilidade de criação em pequenas propriedades, têm-se uma alternativa para investimento. Estima-se que, na área destinada a um bovino, seja possível alocar cerca de dez ovinos e considerando que seja possível obter três partos a cada dois anos produzindo dois borregos, é visível a intensidade da produção (Viana, 2008) quando comparada à tradicional pecuária de corte bovina.

Em Goiás foi observado, nas proximidades de Goiânia, que as criações são de pequeno, médio e grande porte, com sistema de criação mais adotado sendo o extensivo ou semi-intensivo. Os pequenos produtores geralmente adotam um sistema de exploração extrativista e sem adoção dos cuidados necessários à atividade, com altas taxas de mortalidade e baixos desempenhos produtivos, resultando em baixa lucratividade da atividade. Um dos entraves ao crescimento da ovinocultura em Goiás é a pequena quantidade de frigoríficos no estado o que não possibilita a criação do hábito de consumo da carne ovina, ou ainda fornecimento de produtos de baixa qualidade (que são oriundos de abates clandestinos; Dias et al., 2004)

Portanto, alguns pontos são favoráveis à criação de ovinos na região sudoeste de Goiás. A presença de criações de ovinos para consumo tem sido cada vez mais freqüente, demonstrando o aumento de apreciadores da carne ovina, o que pode estar relacionada ao aumento de pessoas vindas do sul e sudeste para Goiás. Outro ponto é a possibilidade de ter novos frigoríficos para atender a demanda, possibilitando a oferta regular do produto para que se possa estimular o hábito de ingestão desta carne.

Pensando nisto é importante caracterizar a criação de ovinos da região para pensar em estratégias de melhorar os sistemas de criação para que se atenda às necessidades de mercado. Os objetivos deste trabalho são caracterizar o sistema de criação de ovinos no município de Rio Verde GO, descrevendo o manejo sanitário, nutricional e as principais raças criadas.

Material e Métodos

Foram visitadas seis criações de ovinos no município de Rio Verde/GO nos meses de fevereiro, março e abril de 2014. Em cada propriedade visitada foram realizados questionários com o objetivo de obter informações sobre o sistema e finalidade da criação, consorciação com outras espécies, tipo de pastagem, principais raças criadas e controle de verminoses. Assim, conhecer os pontos positivos e negativos na criação de ovinos nesta região.

Resultados e discussão

Sistema e finalidade da criação

Foi observado durante as visitas que as criações de ovinos eram do tipo extrativista em pequenas criações (100%), com média de 30 animais. As estruturas normalmente são precárias, os produtores aproveitam velhas estruturas existentes sem muita tecnificação. Os animais das propriedades visitadas eram criados soltos a pasto em um sistema extensivo. A industrialização da carne ovina, ainda é uma realidade a ser perseguida, o que agregaria mais renda à cadeia produtiva. Os maiores frigoríficos para abate de ovinos localizam-se no Rio Grande do Sul. Essas empresas compram matéria prima no mercado interno e externo e comercializam seus produtos em forma de carcaça para as demais regiões do país e, eventualmente, cortes *in natura.*

Uma das alternativas para incremento de preços ao produtor e maior aceitação da carne brasileira está na possibilidade de aumento de consumo do produto por parte da população. O consumo brasileiro de carne ovina está entre 0,6 – 0,7 kg per capita ano, consumo esse considerado muito baixo ao comparar-se com o consumo de carne bovina, suína e de frango, que chegam a obter, um consumo per capita no Brasil de 36,5 kg, 10,5 kg e 29,9 kg ao ano respectivamente (VIANA, 2008)

O município de Rio Verde abate poucos animais no abatedouro municipal, e esse consumo baixo deve-se a questões culturais sobre o consumo da carne de ovinos.

Consorciação com outras espécies

Nas propriedades visitadas em Rio Verde os ovinos eram criados isoladamente (50%), porém em algumas outras os animais eram criados juntamente com bovinos e suínos soltos a pasto (50%). Em alguns casos, a consorciação com outras espécies pode ser auxiliar no controle de verminoses. A integração de ovinos com outros animais (bovinos, caprinos, equinos) ainda tem poucos adeptos no Brasil e carece de estudos científicos mais aprofundados, embora se saiba que as espécies envolvidas normalmente são beneficiadas pela integração, principalmente na redução das infecções parasitárias e o melhor aproveitamento de estratos da vegetação (Sobrinho, 2009).

Tipo de pastagem

O capim que era mais utilizado é a *Brachiara spp* que tem boa resistência hídrica e sanitária mas baixo rendimento para os animais (figura 1). Uma das propriedades visitadas utilizava o capim *Panicum maximum* cultivar massai que tem boa adaptação climática, produz grande quantidade de folhas, é resistente à cigarrinha, que é um grande problema encontrado na *Brachiara*, e é indicado para pastejo rotacionado. Outro capim que era utilizado é o *tifton* com boa palatibilidade dos animais bom ganho de peso e um grande numero de folhas, mas sua forma de cultivo é mais difícil por ser plantada em mudas e aumentando o custo de formação da pastagem. O capim ideal é aquele que se adapta às condições de clima e solo da região. Em locais de clima tropical, as espécies ou variedades de forrageiras vindas da África (braquiárias e panicuns, por exemplo) podem ser utilizadas, ficando a restrição de uso devido à deficiência hídrica (Viana, 2008).

Se houver irrigação pode-se utilizar praticamente todas cultivares, as braquiárias e panicuns em que as pastagens são formadas por semeadura ou o gênero *Cynodon* formadas por mudas. Não havendo água disponível deve-se utilizar aquelas resistentes às condições do semi-árido, como capim buffel (*Cenchrus ciliares*).

As forragens encontradas foram, **Braquiárias**: *Brachiaria brizantha cvs Marandu*, *Xaraés* e *Piatã,* **Panicum**:*Panicum maximum cvs Mombaça*, *Tanzânia* e *Massai*, **Cynodons**: *Cynodon spp cvs Tifton 85*, *Frorakirk*, *Coast Cross*.

Figura 1. Ovina Santa Inês criados em pastagem de *Brachiaria*

Principais raças criadas

A raça mais criada é a Santa Inês, que é um animal mais rustico com baixo rendimento de carcaça, e por ser um animal deslanado e se adapta muito bem ao nosso tipo de clima e pastagem. Alguns produtores estão realizando o melhoramento do rebanho com animais da raça Dorper, mesmos as criações sendo para consumo próprio os produtores buscam o melhoramento do rebanho para uma melhor qualidade de carne e um rápido ganho de peso, com isso padronizando o rebanho.

O Brasil possui 15,5 milhões de cabeças ovinas distribuídas por todo o país, porém, concentradas em grande número no estado do Rio Grande do Sul e na região nordeste. A criação ovina no Rio Grande do Sul é baseada em ovinos de raças de carne, laneiras e mistas, adaptadas ao clima subtropical, onde se obtém o produto lã e carne. Na região nordeste os ovinos pertencem a raças deslanadas, adaptadas ao clima tropical, que apresentam alta rusticidade e produzem carne e peles. Existe um crescimento da criação ovina nos Estados de São Paulo, Paraná e na região centro-oeste, regiões de grande potencial para a produção da carne ovina (Sobrinho, 2009).

Controle de helmintoses

O manejo sanitário das seis propriedades era muito parecido, somente uma não utilizava a ivermectina no tratamento dos animais, utilizando doramectin. A vermifugação era feita bimestral e semestralmente ou quando os animais apresentavam características de verminose. Não há o costume de procurar orientações de um médico veterinário, sendo que alguns produtores nem sabiam que existiam exames coproparasitlógicos para auxiliar o controle de verminose de ovinos.

Portanto, apesar do controle de verminoses ser realizado sem ter um calendário sanitário e sem orientações técnicas, estas criações ainda não apresentavam grandes problemas com morbidade e mortalidade de animais. Isto pode estar relacionado ao sistema de criação, tamanho das criações e raças criadas. Mas existe a tendência de melhorar a tecnificação das criações para que se atenda às demandas de quantidade e qualidade de carne ovina produzida. Concomitantemente, ocorrerá uma crescente necessidade de melhor conhecimento sobre manejo sanitário e de técnicos qualificados para atuarem nesta área.

Conclusão

De acordo com este prévio levantamento de seis propriedades de ovinos no município de Rio Verde GO já se observou que não há grandes produtores de ovinos, as criações são pequenas e mais voltadas para consumo próprio. As estruturas normalmente são precárias, os produtores aproveitam velhas estruturas existentes sem muita tecnificação. Geralmente, as fazendas criam os ovinos com outros animais como equinos suínos e bovinos, com isso a maioria não investe na atividade tendo como finalidade o consumo próprio. O controle de verminoses é feito sem orientação e sempre com mesmo princípio ativo, mas ainda sem grandes problemas com estas doenças. Porém a possibilidade de ter novos frigoríficos na região irá demandar a oferta regular do produto, o que irá estimular a maior tecnificação dos produtores para atender o mercado em expansão.

Referências Bibliográficas

CHESSA, B.; PEREIRA, F.; ARNAUD, F.; AMORIM, A.; GOYACHE, F.; MAINLAND, I.; KAO, R.R.; PEMBERTON, J.M.; BERALDI, D.; STEAR, M.J.; ALBERTI, A.; PITTAU, M.; IANUZZI, L.; BANABAZI, M. H.; KAZWALA, R.R.; ZHANG, Y.; ARRANZ, J.J.; ALI, B.A.; WANG, Z.; UZUN, M.; DIONE, M.M.; OLSAKER, I.; LARS-ERIK, H.; SAARMA, U.; AHMAD, S.; MARZANOV, N.; EYTHORSDOTTIR, E.; HOLLAND, M.J.; AJMONE-MARSAN, P.; BRUFORD, M.W.; KNATANEN, J.; SPENCER, T.E.; PALMARINI, M. Revealing the History of Sheep Domestication Using Retrovirus Integrations. Science, v. 324, n. 5926, p. 532-536, 2009.

DIAS, M.J.; DIAS, D.S.O.; BRITO, R.A.M.B. Potencialidades da produção de ovinos de corte em Goiás. V Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal. Anais... 2004.

SOBRINHO, A. G. S. Sistemas agrossilvipastoris na ovinocultura e integração com outras espécies animais. Tecnol. & Ciên. Agropec., João Pessoa, v.3, n.4, p.35-41, dez. 2009. Disponível em: *http://www.emepa.org.br/revista/volumes/tca_v3_n4_dez/tca04_sistemas.pdf,* acesso em: 15/04/2014

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. Revista Ovinos, v.4, n. 12, 2008. Disponível em: http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/panorama_geral_ovinocultura_mundo_brasil.pdf, acesso em: 15/04/2014

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Características da gema de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo açafrão

Maria Aparecida de Oliveira[1], Leonardo Azevedo Machado[1], Sarah Carvalho Oliveira Lima[1*], Tairene Cabral Gouveia[1], Diones Montes da Silva[2], Maria Cristina de Oliveira[3]

[1]Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. cidamundoanimal@hotmail.com
[2]Mestrando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[3]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar características das gemas de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo níveis de açafrão. Foram utilizadas 105 codornas japonesas em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições com sete aves cada. Os tratamentos consistiram de rações a base de sorgo contendo níveis crescentes de açafrão (0, 0,5 e 1% de inclusão). Os parâmetros avaliados foram o peso, a porcentagem, a altura, o diâmetro, o índice e a cor da gema. Não houve efeito da inclusão do açafrão às dietas sobre as características das gemas. Concluiu-se que a inclusão do açafrão às dietas de codornas em postura não trouxe benefícios à qualidade da gema e nem melhorou sua pigmentação, não sendo, portanto, justificado o seu uso.

Palavras–chave: *Curcuma longa,* pigmentante natural de gema, produção de ovos

Yolk characteristics of eggs from quails fed diets containing turmeric levels

Abstract: This research was carried out to evaluate the yolk characteristics of eggs from quails fed diets containing turmeric levels. One hundred five quails were used in a completely randomized design with three treatments and five replicates. Treatments consisted of sorghum-based diets containing increasing levels of turmeric (0, 0.5 and 1% of inclusion). The parameters evaluated were yolk weight, percentage, height, diameter, index and color. There was no effect of the turmeric inclusion in the diets on the yolk characteristics. It was concluded that the turmeric inclusion in diets for laying quails is not beneficial to the yolk quality and neither improved its color, not being, however, justified its use.

Keywords: *Curcuma longa,* egg production, natural pigment for yolk, quail nutrition

Introdução

O ovo de codorna é um excelente alimento, mas há uma crescente preocupação dos consumidores com o uso de pigmentantes sintéticos (Dufosse, 2006).

A aparênciavisual, especialmente a cor, é uma das características mais importantes dos alimentos e determina a aceitação ou rejeição do produto pelo consumidor (Osofu et al., 2010).

O açafrão tem sido usado há anos como condimento na culinária. A curcumina é o pigmento amarelo natural nas raízes do açafrão e representa cerca de 4% do peso seco do extrato (Khan et al., 2010). O uso do açafrão e de seu agente pigmentante amarelo, a curcumina, são aprovados pela Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (Who, 1987).

Há muitas pesquisas sobre o uso do açafrão para poedeiras (Riasi et al., 2008; Radwan et al., 2008; Sawale et al., 2009), mas pouca informação sobre seu uso para codornas encontra-se disponível. Assim, este trabalho foi realizado para avaliar características da gema de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo açafrão.

Material e Métodos

Foram utilizadas 105 codornas japonesas, com 50 dias de idade, alojadas em gaiolas metálicas durante 28 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições com sete aves cada. Os tratamentos consistiram de rações a base de sorgo contendo níveis crescentes de açafrão (0, 0,5 e 1% de inclusão).

As rações experimentais eram isonutritivas e isoenergéticas e tanto as rações quanto a água foram fornecidas durante todo o período experimental à vontade.

Os parâmetros avaliados foram o peso, porcentagem, altura, diâmetro, índice e pigmentação da gema. As porcentagens foram calculadas em função do peso do ovo inteiro, os índices foram determinados dividindo-se a altura pelo diâmetro e a cor foi avaliada utilizando-se o leque colorimétrico DSM®, com escala variando de 1 a 15.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando houve efeito significativo dos tratamentos, fez-se a comparação de médias usando-se o teste Tukey a 5% probabilidade.

Resultados e discussão

Não houve efeito (P>0,05) da inclusão do açafrão às dietas sobre as características da gema. De acordo com Samarasinghe et al. (2003), o açafrão melhorou a utilização da energia e da proteína da dieta de frangos, além de ter um efeito antimicrobiano no intestino das aves. Sendo assim, era esperado que houvesse melhor utilização dos nutrientes da dieta, com consequente deposição destes nutrientes nos componentes dos ovos, entre eles, a gema, o que não ocorreu neste estudo. A cor da gema também não foi afetada, possivelmente, em virtude, da baixa concentração nas rações a base de sorgo, produto pobre em carotenóides.

Tabela 1. Características das gemas de ovos de codornas em postura alimentadas com rações contendo açafrão

Parâmetros	Níveis de açafrão (%)			CV
	0,0	**0,5**	**1,0**	**(%)[1]**
Peso (g)	3,44	3,35	3,29	6,74
Porcentagem (%)	29,76	29,68	28,35	5,00
Altura (mm)	12,00	12,90	12,20	4,95
Diâmetro (mm)	23,90	23,50	23,20	4,90
Índice	0,503	0,550	0,527	5,57
Cor	1,50	1,40	1,60	13,58

[1]CV = coeficiente de variação.

Radwan et al. (2008) reportaram que a porcentagem e o índice de gema de ovos de poedeiras melhoraram com a inclusão de 0,5 e 1% de açafrão em rações a base de milho para poedeiras, não havendo porém efeitos sobre a pigmentação das gemas. Riasi et al. (2012), entretanto, notaram que a inclusão de 1, 1,5 e 2% de açafrão em rações à base de farelo de trigo para poedeiras melhorou a coloração das gemas.

Conclusão

Concluiu-se que a inclusão de açafrão às dietas não melhorou as características das gemas e nem sua coloração.

Referências Bibliográficas

DUFOSSE, L. Microbial production of food grade pigments. **Food Technology and Biotechnology,** v. 44, n. 3, p. 313-321, 2006.

KHAN, R.U.; NAZ, S.; JAVDANI, M.; NIKOUSEFAT, Z.; SELVAGGI, M.; TUFARELLI, V.; LAUDADIO, V. The use of turmeric (*Curcuma longa)* in pultry diets. **World`s Poultry Science Journal,** v. 68, n. 2, p. 97- 103, 2012.

OSOFU, I.W.; APPIAH-NKANSAH, E.; OWUSU, L.; APEA-BAH, F.B.; ODURO, I.; ELLIS, W.O. Formulation of annatto feed concentrate for layers and the evaluation of egg yolk color preference of consumers. **Journal of Food Biochemistry,** v. 34, n. 1, p. 66-77, 2010.

RADWAN, N.L.; HASSAN, R.A.; QOTA, E.M.; FAYEK, H.M. Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs and productive and reproductive performance of laying hens. **International Journal of Poultry Science,** v. 7, n. 2, p. 134-150, 2008.

RIASI, A.; KERMANSHAHI, H.; MAHDAVI, A.H. Production performance, egg quality and some serum metabolites of older commercial laying hens fed different levels of turmeric rhizome (*Curcuma longa*) powder. **Journal of Medicinal Plants Research,** v. 6, n. 11, p. 2141-2145, 2012.

SAMARASINGHE, K.; WENK, C.; SILVA, K.F.S.T.; GUNASEKERA, J.M.D.M. Turmeric (*Curcuma longa*) root poder and mannanoligosaccharides as alternatives to antibiotics in broiler chicken diets. **Asian-Australasian Journal of Animal Science,** v. 16, n. 10, p. 1495-1500, 2003.

SAWALE, G.K.; GOSH, R.C.; RAVIKANTH, K.; MAINI, S.; REKHE, D. S. Experimental mycotoxicosis in layer induced by ochratoxin a and its amerioration with herbomineral toxin binder toxiroak. **International Journal of Poultry Science,** v. 8, n. 3, p. 798-803, 2009.

WHO - World Health Organization. Principles for the safety assessment of food additives and contaminants in food, enviromental health criteria. Geneva: WHO, v. 70, 1987. 174p.

Características da gema e do albúmen de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum como pigmentante natural

Yeury de Sousa Gomes[1], Cássio Couto Cintra1, Poliana Carneiro Martins[2], Iana Pimentel Mani[3*], Bruno Nunes Gonçalves[1],Maria Cristina de Oliveira[4]

[1]Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. y_yeury@hotmail.com
[2]Doutoranda em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
[3]Mestranda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[4]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br
*Bolsista – FAPEG.

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar características da gema e albúmen de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum como pigmentante natural aos 28 dias de criação. Foram utilizadas 192 codornas japonesas em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições com oito aves cada. Os tratamentos consistiram de uma ração controle a base de milho e outra a base de sorgo contendo cantaxantina e quatro rações a base de sorgo contendo níveis de farelo de urucum (0, 3, 6 e 9% de inclusão). Os parâmetros avaliados foram os pesos, porcentagens, alturas, diâmetros e índices de gema e de albúmen e a cor da gema. Não houve efeito (P>0,05) da inclusão do farelo de urucum nas dietas sobre as características de gema e de albúmen, com exceção da pigmentação da gema que aumentou linearmente (P<0,005) com o aumento dos níveis de inclusão do farelo de urucum nas dietas. A pigmentação das gemas obtidas com a inclusão de 9% de farelo de urucum eram mais intensas (P<0,001) quando comparado com as obtidas com o uso de milho nas rações. Entretanto, o uso de cantaxantina resultou em gemas mais pigmentadas (P<0,001) do que as obtidas com a inclusão do farelo de urucum, mesmo a 9%. Pode-se incluir até o farelo da semente de urucum em até 9% na dieta de codornas em postura por não prejudicar a qualidade da gema e do albúmen e por melhorar a pigmentação da gema.

Palavras–chave: *Bixa orellana* L.; nutrição de codornas, qualidade de ovos

Characteristics of the yolk and albumen of eggs from quails fed diets containing annatto seed meal as natural pigment

Abstract: This research was carried out to evaluate the yolk and albúmen characteristics of eggs from quais fed diets containing annatto seed meal as a natural pigment, at 28 days of rearing. One hundred ninety two Japanese quails were used in a completely randomized design, with six treatments and four replicates. Treatments consisted of a control diet based on corn and other sorghum-based containing the pigment canthaxanthin 10%, and four sorghum-based diets containing different levels of annatto seed meal (0, 3, 6 and 9% of inclusion). The evaluated parameters were the yolk and albúmen weights, percentage, height, diameter and index and the yolk color. There was no effect (P>0.05) of the annatto seed meal inclusion in the diets on the yolk and albúmen characteristics, except by the yolk color that linearly increased (P<0.05) with the increasing annatto seed meal levels in diets. The yolk color obtained with 9% annatto seed meal inclusion were more intense (P<0.001) when compared with the ones obtained with corn in the rations. However, canthaxanthin use resulted in more pigmented yolk (P<0.001) then the ones obtained with 9% annatto seed meal inclusion. Annatto seed meal may be included up to 9% in quails diets for not prejudicing the yolk and albúmen quality and for improving the yolk pigmentation.

Keywords: *Bixa Orellana* L., egg quality, quail nutrition

Introdução

A cor é um importante critério que leva a rejeição ou a aceitação de um determinado produto alimentício por parte dos consumidores e, se a cor for atraente, dificilmente o produto não será degustado

(Silva et al.,2000). A cor da gema do ovo sempre foi importante para o consumidor, pois este relaciona a cor ao valor nutritivo do ovo.

Como ocorre oscilação do preço do milho, que é a principal fonte energética na ração das aves, é comum substitui-lo total ou parcialmente por sorgo que, comparado ao milho, é pobre em carotenoides e, em decorrência, resulta em gemas pouco pigmentadas (Moura et al., 2011).

Considerando que o sorgo é pobre em pigmentos amarelos, o urucum (*Bixa orellana)* se destaca dentre os pigmentos naturais, pois produzem frutos com sementes ricas nos carotenoides bixina e norbixina (Garcia et al.,2009) e, segundo Silva et al. (2006), proporciona coloração acentuada na gema do ovo.

Este trabalho foi realizado para avaliar características da gema e albúmen de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum como pigmentante natural aos 28 dias de criação.

Material e Métodos

Foram utilizadas 192 codornas japonesas, com 50 dias de idade, alojadas em gaiolas metálicas durante 28 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições com oito aves cada. Os tratamentos consistiram de uma ração controle a base de milho (Contr1) e outra a base de sorgo contendo o pigmento cantaxantina 10% (Contr2) na dose de 0,2% e quatro rações a base de sorgo contendo níveis de farelo de urucum (0, 3, 6 e 9% de inclusão), totalizando seis tratamentos.

O farelo da semente de urucum possuía 90,20% de matéria seca, 13,13% de proteína bruta, 2,10% de extrato etéreo, 17,33% de fibra bruta, 0,51% de cálcio, 0,40% de fósforo total e 1840 kcal/kg de energia metabolizável aparente.

As rações experimentais eram isonutritivas e isoenergéticas e foram formuladas de acordo com as recomendações de Rostagno et al., (2011). Tanto as rações quanto a água foram fornecidas durante todo o período experimental à vontade.

Os parâmetros avaliados foram os pesos, porcentagens, alturas, diâmetros e índices de gema e de albúmen e a cor da gema. As porcentagens foram calculadas em função do peso do ovo inteiro, os índices foram determinados dividindo-se a altura pelo diâmetro e a cor foi avaliada utilizando-se o leque colorimétrico DSM®, com escala variando de 1 a 15.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando houve efeito significativo dos tratamentos, fez-se a comparação de médias dos tratamentos à base de sorgo e farelo de urucum com as médias obtidos nos tratamentos Contr1 e Contr2 usando-se o teste Dunnett a 5% de probabilidade e as médias dos tratamentos contendo níveis de farelo de urucum foram submetidas à regressão polinomial para determinação do melhor nível de farelo, também a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Não houve efeito (P>0,05) da inclusão do farelo de urucum nas dietas sobre as características de gema e de albúmen, com exceção da pigmentação da gema que aumentou linearmente (P<0,005) com o aumento dos níveis de inclusão do farelo de urucum nas dietas (Tabela 1), o que era esperado já que o farelo de urucum é uma fonte de pigmentantes carotenoides.

Comparando as dietas contendo farelo de urucum com aquela contendo milho (Contr1), notou-se que a inclusão de 9% de farelo de semente de urucum nas dietas resultou em gemas com pigmentação mais intensa (P<0,001), indicando que o açafrão pode ser usado como um pigmentante natural. Entretanto, ao se comparar a pigmentação de gemas de ovos obtidos com os tratamentos contendo níveis de farelo de urucum, notou-se que o uso de cantaxantina (Contr2) resultou em gemas mais pigmentadas (P<0,001) do que as obtidas com a inclusão do farelo de urucum, mesmo a 9%. Assim, pode-se inferir que o pigmento sintético tem um maior poder de pigmentação do que o farelo de urucum nos níveis utilizados neste estudo.

Tabela 1. Características de gemas e albúmens de ovos de codornas em postura alimentadas com rações contendo níveis de farelo de urucum como pigmentante natural.

Parâmetros	Contr1	Contr2	Níveis de farelo de urucum (%)				CV
			0,0	3,0	6,0	9,0	(%)[1]
Peso da gema (g)	3,21	3,32	2,92	3,45	3,39	3,18	6,63
Porcentagem de gema (%)	31,02	31,51	28,92	33,02	32,79	29,84	6,02
Altura de gema (mm)	11,50	10,87	10,63	11,37	11,25	11,25	3,90
Diâmetro de gema (mm)	23,00	23,87	22,87	24,25	24,13	23,13	5,13
Índice de gema	0,50	0,46	0,46	0,47	0,47	0,48	5,36
Cor da gema[2]	6,20	14,70	2,45[b]	5,30[b]	8,85[b]	11,30[ab]	14,90
Peso do albúmen (g)	6,36	6,38	6,37	6,19	6,17	6,61	5,66
Porcentagem de albúmen (%)	61,48	60,56	63,14	59,31	59,57	62,05	4,15
Altura de albúmen (mm)	4,75	4,12	4,25	3,87	4,50	4,00	6,35
Diâmetro de albúmen (mm)	44,50	44,50	44,37	46,00	44,50	44,37	5,30
Índice de albúmen	0,11	0,09	0,09	0,08	0,10	0,09	7,27

[1]CV = coeficiente de variação.
[2]Efeito linear ($\hat{Y}$ = 2,46 + 1,00x, r2 = 0,99).
[a,b]Médias seguidas pelas letras a e b, diferem dos tratamentos Contr1 e Contr2, respectivamente, pelo teste Dunnett.

Conclusão

Pode-se incluir até o farelo da semente de urucum em até 9% na dieta de codornas em postura por não prejudicar a qualidade da gema e do albúmen e por melhorar a pigmentação da gema.

Referências Bibliográficas

GARCIA, E. A.; MOLINO, A. B.; BERTO, D. A.; PELÍCIA, K.; OSERA, R. H.; FAITARONE, A. B. G. Desempenho e qualidade dos ovos de pedeiras comerciais alimentadas com sementes de Urucum (*Bixa orellana L.*) mopida na dieta. **Veterinária e Zootecnia,** p. 689-697, v. 16, n. 4, 2009.

MOURA, A. M. A.; TAKATA, F. N.; NASCIMENTO, G. R.; SILVA, A. F.; MELO, T, V.; CECON, P. R. Pigmentantes naturais em rações à base de sorgo para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 11, p. 2443-2449, 2011.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras de aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3a ed, Editora Universitária, UFV, Viçosa, 2011. 188p.

SILVA, J.H.V.; ALBINO, L.F.T.; GODOI, M.J.S. Efeito do extrato de urucum na pigmentação da gema de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 29, n. 5, p. 1435-1439, 2000.

SILVA, J.H.V.; SILVA, E.L.; JORDÃO FILHO, J.; RIBEIRO, M.L.G.; COSTA, F.G.P. Resíduo da semente de urucum (*Bixa orellana* L.) como corante da gema, pele, bico e ovário de poedeiras avaliado por dois métodos analíticos. **Ciência e Agrotecnologia,** v. 30, n. 5, p. 988-994, 2006.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Características de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo pólen apícola e armazenados em diferentes condições

Bruno Nunes Gonçalves[1*], Poliana Carneiro Martins[2], Diones Montes da Silva[3], Rodolfo Gomes de Souza[3], Daisa Mirelle Borges Dias[1], Maria Cristina de Oliveira[4]

[1]Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. brunobng@hotmail.com
[2]Doutoranda em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
[3]Mestrando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[4]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br
*Bolsista PIBIC/UniRV.

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar características de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo pólen apícola e armazenados por 14 e 21 dias em temperatura ambiente e sob refrigeração. Foram utilizados 320 ovos, obtidos de 200 codornas japonesas, alimentadas com dietas contendo pólen apícola, distribuídos em dois grupos; um armazenado em temperatura ambiente e outro sob refrigeração durante 14 e 21 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2, sendo quatro níveis de pólen (0, 0,5, 1,0 e 1,5% de inclusão nas dietas) e duas temperaturas (ambiente e refrigeração), totalizando oito tratamentos com cinco repetições de quatro ovos cada. Foram avaliados o peso e o pH do ovo e a unidade Haugh aos 14 e 21 dias de armazenamento. A interação temperatura de armazenamento x níveis de pólen foi significativa para unidade Haugh aos 14 dias, sendo os melhores valores obtidos com a inclusão de 1,16% de pólen às dietas. Ovos refrigerados apresentaram menores valores de pH e os níveis de pólen afetaram linearmente o peso do ovo, com os maiores pesos obtidos com inclusão de 1,03% de pólen. Aos 21 dias de armazenamento, não houve efeito da interação temperatura x pólen para nenhum dos parâmetros avaliados, mas ovos refrigerados apresentaram menores valores de pH e melhor valor de unidade Haugh. Concluiu-se que o pólen apícola pode ser incluído em até 1,16% na dieta de codornas por melhorar o peso dos ovos e a unidade Haugh, até 14 dias de armazenamento e os ovos armazenados em refrigeração eram mais pesados aos 14 e 21 dias e apresentaram melhores valores de unidade Haugh aos 21 dias.

Palavras–chave: armazenamento de ovos, nutrição de codornas, produto apícola

Egg characteristics of quails fed diets containing bee pollen and stored at different conditions

Abstract: This study was carried out to evaluate the egg characteristics of quails fed diets containing bee pollen and stored during 14 and 21 days in room temperature and under refrigeration. Three hundred and twenty eggs obtained of 200 quails fed diets containing bee pollen were distributed in two groups; one stored at room temperature and other under refrigeration during 14 and 21 days. The experimental design was completely randomized in factorial arrangement 4 x 2, being four bee pollen levels (0, 0.5, 1 and 1.5% of diet inclusion) and two storage temperatures (room and refrigeration), totaling eight treatments with five replicates of four eggs each one. The egg weight and pH and Haugh unit were evaluated at 14 and 21 days of storage. The interaction storage temperature x bee pollen levels was signficant to Haugh unit at 14 days, being the best values obtained with the 1.16% of bee pollen inclusion to the diets. Refrigerated eggs showed lower pH values and bee pollen levels linarly affected the egg weight, with higher weights obtained with 1.03% of bee pollen inclusion. There was no effect of the temperature x bee pollen interaction at 21 days on any evaluated parameters, but refrigerated eggs presented higher pH and best unit Haugh values. It was concluded that bee pollen may be included up to 1.16% in quail diet because improve the egg weight and the Haugh unit until 14 storage days and refrigerated eggs were heavier at 14 and 21 days and showed best Haugh unit values at 21 days.

Keywords: bee product, egg storage, quail nutrition

Introdução

No Brasil, aproximadamente 28% dos ovos de codornas são consumidos na forma de conserva, 71% *in natura* e apenas 1% de outras formas (Beterchini, 2010). Do ponto de vista dos consumidores, o peso do ovo é o principal parâmetro de qualidade (Genchev, 2012), mas outros fatores internos determinam a qualidade do ovo, tais como pH e unidade Haugh (Baylan et al., 2011).

Mas como todo produto natural, o ovo é perecível e começa a se deteriorar logo após sua postura, sendo a deterioração acelerada caso não sejam tomadas medidas adequadas para sua conservação (Freitas et al., 2011). O pólen apícola (PA) apresenta em sua composição, além de vários nutrientes, os compostos polifenólicos, principalmente os flavonoides com ação antioxidante (Carpes et al., 2009), o que pode contribuir para minimizar a deterioração dos componentes do ovo.

A deterioração dos ovos está relacionada à perda de água e de dióxido de carbono durante o período de armazenamento e é proporcional à elevação da temperatura ambiente, que acelera este processo (Leandro et al., 2005).

Este trabalho foi realizado para avaliar características de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo pólen apícola e armazenados por 14 e 21 dias em temperatura ambiente e em refrigeração.

Material e Métodos

Foram utilizados 320 ovos, obtidos de 200 codornas japonesas, alimentadas com dietas contendo pólen apícola, dos 45 aos 129 dias de idade. As aves foram submetidas a quatro tratamentos (0, 0,5, 1,0 e 1,5% de inclusão de pólen apícola às dietas) com cinco repetições. As rações experimentais e a água foram fornecidas à vontade durante todo o período. As rações eram isonutritivas e foram formuladas para atender as exigências nutricionais de codornas em postura.

Quarenta ovos de cada tratamento foram distribuídos ao acaso em dois grupos; um grupo foi armazenado em temperatura ambiente (29ºC ± 0,2ºC) e outro em refrigeração (4ºC ± 0,6ºC) durante 14 e 21 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2, sendo quatro níveis de pólen (0, 0,5, 1,0 e 1,5% de inclusão nas dietas) e duas temperaturas (ambiente e refrigeração), totalizando oito tratamentos com cinco repetições de quatro ovos cada.

Foram avaliados o peso e o pH do ovo e a unidade Haugh aos 14 e 21 dias de armazenamento. Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e, no caso de diferença significativa para os níveis de pólen ou para a interação pólen x temperatura de armazenamento, foi aplicada a análise de regressão polinomial a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAEG.

Resultados e discussão

A interação temperatura de armazenamento x pólen foi significativa ($P<0,001$) para unidade Haugh aos 14 dias, em que a inclusão de pólen afetou os ovos armazenados em temperatura ambiente, e os melhores valores foram obtidos com a inclusão de 1,16% de pólen às dietas. Ovos refrigerados apresentaram menores valores de pH ($P<0,02$) e os níveis de pólen afetaram linearmente o peso do ovo ($P<0,03$), com os maiores pesos obtidos com inclusão de 1,03% de pólen (Tabela 1).

Aos 21 dias de armazenamento, não houve efeito da interação temperatura x pólen para nenhum dos parâmetros avaliados, mas ovos refrigerados apresentaram menores valores de pH ($P<0,01$) e melhor valor de unidade Haugh ($P<0,001$).

A inclusão do pólen às dietas melhorou o peso do ovo e a unidade Haugh de ovos armazenados em temperatura ambiente. Este resultado nos permite inferior que o pólen agiu como antioxidante, inibindo a oxidação lipídica da gema e a degradação da ovalbumina, já que estas reações levariam a perda de umidade com perda de peso do ovo e redução na altura do albúmen e consequente redução nos valores de unidade Haugh, que é uma das medidas de qualidade interna do ovo e depende destes dois fatores.

A refrigeração manteve em melhores níveis o pH e a unidade Haugh, aos 14 e 21 dias, em virtude da desaceleração da degradação da proteína do ovo, a ovalbumina, mantendo assim a qualidade do albúmen e consequentemente do ovo. As reações de degradação da ovalbumina são aceleradas por altas temperaturas.

Tabela 1. pH, peso e unidade Haugh de ovos de codornas japonesas alimentadas com dietas contendo pólen apícola e armazenados em diferentes temperaturas e períodos de tempo

Parâmetros	Temperatura	0,0	0,5	1,0	1,5	Média	CV (%)
		Aos 14 dias de armazenamento					
		Níveis de pólen apícola (%)					
pH	Refrigeração	7,14	7,75	7,95	7,71	7,64b	4,38
	Ambiente	7,72	7,91	8,09	8,03	7,94a	
	Média	7,43	7,83	8,02	7,87		
Peso do ovo (g)[1]	Refrigeração	9,13	10,88	10,38	11,78	10,55	4,66
	Ambiente	10,48	10,91	10,48	11,00	10,74	
	Média	9,81	10,89	10,44	11,40		
Unidade Haugh[2]	Refrigeração	94,18	88,86	93,36	90,19	91,65	2,27
	Ambiente	83,24	85,91	89,84	88,07	86,76	
	Média	88,71	87,38	91,60	89,13		
		Aos 21 dias de armazenamento					
pH	Refrigeração	7,37	7,52	7,95	7,71	7,64b	3,26
	Ambiente	7,91	7,98	7,76	7,84	7,87a	
	Média	7,64	7,75	7,85	7,78		
Peso do ovo (g)	Refrigeração	11,22	10,81	10,38	11,78	11,05	3,83
	Ambiente	11,15	9,27	10,36	11,27	10,51	
	Média	11,18	10,04	10,37	11,53		
Unidade Haugh	Refrigeração	87,89	91,57	93,36	90,19	90,75a	4,58
	Ambiente	85,67	85,11	80,09	82,35	83,30b	
	Média	86,78	88,34	86,73	86,27		

[1]Efeito linear ($\hat{Y} = 9,98 + 0,86x$, r2 = 0,67)
[2]Efeito quadrático na temperatura ambiente ($\hat{Y} = 82,89 + 10,34x - 4,44x^2$, $R^2 = 0,88$).

Estes resultados semelhantes foram obtidos por Figueiredo et al. (2011) que, ao trabalharem com ovos de galinhas, notaram que ovos armazenados em refrigeração eram mais pesados e apresentaram melhores valores de unidade Haugh.

Conclusão

A inclusão de 1,16 e 1,03% de pólen apícola às dietas das codornas melhorou o peso dos ovos e a unidade Haugh, respectivamente, aos 14 dias de armazenamento e os ovos armazenados em refrigeração eram mais pesados aos 14 e 21 dias e apresentaram melhores valores de unidade Haugh aos 21 dias.

Referências Bibliográficas

BAYLAN, M.; CANOGULLARI, S.; AYASAN, T.; COPUR, G. Effects of dietary selenium source, storage, time, and temperature on the quality of quail eggs. **Biological Trace Elements Research,** v. 143, n. 3, p. 957-964, 2011.

BETERCHINI, A.G. Situação atual e perspectivas para a coturnicultura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL E CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, IV e III, 2010, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2010. CD-ROM.

CARPES, S.T.; MOURÃO, G.B.; ALENCAR, S.M.; MASSON, M.L. Chemical composition and free radical scavenging activity of *Apis mellifera* bee pollen from Southern Brazil. **Brazilian Journal of Food Technology,** v. 12, n. 3, p. 220-229, 2009.

FREITAS, L.W.; PAZ, I.C.L.A.; GARCIA, R.G.; CALDARA, F.R.; SENO, L.O.; FELIX, G.A.; LIMA, N.D.S.; FERREIRA, V.M.O.S.; CAVICHIOLO, F. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Revista Agrarian,** v. 4, n. 11, p. 66-72, 2011.

GENCHEV, A. Quality and composition of Japanese quails eggs (*Coturnix japonica*). **Trakia Journal of Sciences,** v. 10, n. 2, p. 91-101, 2012.

LEANDRO, N.S.M.; DEUS, H.A.B.; STRINGHINI, J.H.; CAFÉ, M.B.; ANDRADE, M.A.; CARVALHO, F.B. Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira,** v. 6, n. 2, p. 71-78, 2005.

FIGUEIREDO, T.C.; CANÇADO, S.V.; VIEGAS, R.P.; RÊGO, I.O.P.; LARA, L.J.C.; SOUZA, M.R.; BAIÃO, N. C. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,** v. 63, n. 3, p. 712-720, 2011.

Características do albúmen de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo açafrão

Anna Carolina Abreu Ferreira[1], Sarah Carvalho Oliveira Lima[1*], Danielly Barbosa Campos[1], Higor Castro Oliveira[1], Leonardo Azevedo Machado[1], Maria Cristina de Oliveira[2]

[1]Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. annaabreu.f@gmail.com
[2]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br
[*]Bolsista IC/CNPq.

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar características do albúmen de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo níveis de açafrão. Foram utilizadas 105 codornas japonesas em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições com sete aves cada. Os tratamentos consistiram de rações a base de sorgo contendo níveis crescentes de açafrão (0, 0,5 e 1% de inclusão). Os parâmetros avaliados foram o peso, a porcentagem, a altura, o diâmetro, o índice de albúmen e a unidade Haugh. Não houve efeito dos níveis de açafrão incluídos na dieta sobre os parâmetros avaliados, exceto pelo peso do albúmen que aumentou com a inclusão de 1% de açafrão. Concluiu-se que o açafrão pode ser incluído nas dietas de codornas em 1% por melhorar o peso do albúmen.

Palavras–chave: *Curcuma longa,* qualidade interna de ovos, produção de ovos

Albumen characteristics of egg from quails fed diets containing turmeric

Abstract: This research was carried out to evaluate the albumen characteristics of eggs from quails fed diets containing turmeric levels. One hundred five quails were used in a completely randomized design with three treatments and five replicates. Treatments consisted of sorghum-based diets containing increasing levels of turmeric (0, 0.5 and 1% of inclusion). The parameters evaluated were albumen weight, percentage, height, diameter, index and Haugh unit. There was no effect of the turmeric levels in the diets on the evaluated parameters, except by the albumen weight that increased with the 1% of turmeric inclusion. It was concluded that the turmeric can be included in the quails diets up to 1% for improving the albumen weight.

Keywords: *Curcuma longa,* egg production, eggs internal quality

Introdução

Muitas vezes, em virtude de preço, o milho tem sido substituído na dieta de codornas pelo sorgo, que possui baixo teor de pigmentos carotenoides. O açafrão (*Curcuma longa*) é muito utilizado na culinária e seu extrato apresenta um polifenol de cor amarelo-alaranjado e é encontrado, geralmente, na forma de um pó seco amarelo (Khan et al., 2012).

As plantas da família *Zingiberaceae*, como o açafrão, apresentam substâncias fenólicas e possuem propriedades pigmentantes e aromatizantes além de anti-inflamatórias (Deshpande et al., 1998).

O uso do açafrão e de seu pigmentante amarelo, a curcumina, são aprovados pela Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (Who, 1987).

Segundo Laganá et al. (2011), seu uso não interfere na qualidade do albúmen, entretanto, Radwan et al. (2008) notaram que a inclusão de 1% de açafrão em dietas para poedeiras reduziu a porcentagem de albúmen de 52 para 47%, sem afetar contudo os valores de unidade Haugh (75 x 74).

Há muitas pesquisas sobre o uso do açafrão poedeiras (Riasi et al., 2012; Radwan et al., 2008), mas pouca informação sobre seu uso para codornas encontra-se disponível. Assim, este trabalho foi realizado para avaliar características do albúmen de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo açafrão.

Material e Métodos

Foram utilizadas 105codornas japonesas, com 50 dias de idade, alojadas em gaiolas metálicas durante 28 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições com sete aves cada. Os tratamentos consistiram de rações a base de sorgo contendo níveis crescentes de açafrão (0, 0,5 e 1% de inclusão).

As rações experimentais eram isonutritivas e isoenergéticas e tanto as rações quanto a água foram fornecidas durante todo o período experimental à vontade.

Os parâmetros avaliados foram o peso, porcentagem, altura, diâmetro, índice de albúmen e a unidade Haugh. As porcentagens foram calculadas em função do peso do ovo inteiro, o índice foi determinado dividindo-se a altura pelo diâmetro e a unidade Haugh foi calculada por meio da fórmula $UH = 100 \times \log (H – 1{,}7 \times P^{0{,}37} + 7{,}6)$, sendo H a altura do albúmen (mm) e P o peso do ovo inteiro (g).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando houve efeito significativo dos tratamentos, fez-se a comparação de médias usando-se o teste Tukey a 5% probabilidade.

Resultados e discussão

Não houve efeito ($P>0{,}05$) da inclusão do açafrão às dietas das codornas sobre as características avaliadas, exceto pelo peso do albúmen que foi maior ($P<0{,}004$) com a inclusão de 1% de açafrão. O açafrão possui, entre outras propriedades, a de aumentar a atividade das enzimas pancreáticas tripsina e quimotripsina (Platel e Srinivasan, 2000) que agem na digestão proteica no intestino delgado. O melhor peso do albúmen pode ter sido resultado da melhor digestibilidade da proteína, resultando em maior deposição no ovo.

Tabela 1. Características do albúmen de ovos de codornas em postura alimentadas com rações contendo açafrão.

Parâmetros	Níveis de açafrão (%)			CV
	0,0	0,5	1,0	(%)[1]
Peso (g)	7,22b	7,03b	7,48a	2,28
Porcentagem (%)	62,71	62,34	64,35	2,86
Altura (mm)	5,90	5,30	5,60	5,17
Diâmetro (mm)	45,60	43,10	46,10	5,50
Índice	0,130	0,125	0,122	4,87
Unidade Haugh	96,79	94,04	95,23	3,22

[1]CV = coeficiente de variação.
Médias seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste Tukey.

Estes resultados concordam em parte com os de Radwan et al. (2008), Laganá et al. (2011) e Riasi et al. (2012), que incluíram açafrão em dietas de poedeiras e não verificaram diferenças nas porcentagens de albúmen e na unidade Haugh. No entanto, Saraswati et al. (2012) notaram que o fornecimento de 27 e 54 mg de açafrão/ave/d melhorou a altura de albúmen e a unidade Haugh, mas não afetou o peso do albúmen.

Conclusão

. A inclusão de 1% de açafrão às dietas das codornas melhorou o peso do albúmen, mas não afetou sua qualidade geral.

Referências Bibliográficas

DESHPANDE, S.S.; INGLE, A.D.; MARU, G.B. Chemopreventive efficacy of curcumin free aqueous turmeric extract in 7, 12-dimethylbenzanthracene induced rat mammary tumorigenesis. **Cancer Letter,** v. 123, n. 1, p. 35-40, 1998.

KHAN, R.U.; NAZ, S.; JAVDANI, M.; NIKOUSEFAT, Z.; SELVAGGI, M.; TUFARELLI, V.; LAUDADIO, V. The use of turmeric (*Curcuma longa)* in pultry diets. **World`s Poultry Science Journal,** v. 68, n. 2, p. 97- 103, 2012.

LAGANÁ, C.; PIZZOLANTE, C.C.; TURCO, P.H.N.; MORAES, J.E.; SALDANHA, E.S.P.B. Influence of the natural dyes bixin and curcumin in the shelf life of eggs from laying hens in the second production cycle. **Acta Scientiarum – Animal Science,** v. 34, n. 2, p. 155-159, 2012.

PLATEL, K.; SRINIVASAN, K. Influence of dietary spices and their active principles on pancreatic digestive enzymes in albino rats. **Nahrung,** v. 44, n. 1, p. 42-46, 2000.

RADWAN, N.L.; HASSAN, R.A.; QOTA, E.M.; FAYEK, H.M. Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs and productive and reproductive performance of laying hens. **International Journal of Poultry Science,** v. 7, n. 2, p. 134-150, 2008.

RIASI, A.; KERMANSHAHI, H.; MAHDAVI, A.H. Production performance, egg quality and some serum metabolites of older commercial laying hens fed different levels of turmeric rhizome (*Curcuma longa*) powder. **Journal of Medicinal Plants Research,** v. 6, n. 11, p. 2141-2145, 2012.

SARASWATI, T.R.; MANALU, W.; EKASTUTI, D.R.; KUSUMORINI, N. The role of turmeric powder in lipid metabolism and its effect on quality of the first quail`s egg. **Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture,** v. 38, n. 2, p. 123-130, 2013.

WHO - World Health Organization. Principles for the safety assessment of food additives and contaminants in food, enviromental health criteria. Geneva: WHO, v. 70, 1987. 174p.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Características do ovo e da casca de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum

Leonardo Azevedo Machado[1], Iana Pimentel Mani[2*], Yeury de Sousa Gomes[1], Bruno Nunes Gonçalves[1**], Cássio Cintra Couto[1], Maria Cristina de Oliveira[3]

[1]Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. brunobng@hotmail.com
[2]Mestranda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[3]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br
*Bolsista – FAPEG, ** Bolsista IC/UniRV.

Resumo: Com o objetivo de avaliar a qualidade do ovo e da casca do ovo de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum, foram utilizadas 192 codornas japonesas distribuídas em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de uma ração controle a base de milho (Contr1) e outra a base de sorgo contendo o pigmento cantaxantina 10% (Contr2) na dose de 0,2% e quatro rações a base de sorgo contendo níveis de farelo de urucum (0, 3, 6 e 9% de inclusão), totalizando seis tratamentos. Não houve efeito da inclusão de farelo de urucum no peso do ovo e unidade Haugh e estes resultados também não diferiram dos obtidos com dietas contendo milho ou cantaxantina. Concluiu-se que o farelo de urucum pode ser incluído em até 9% na dieta de codornas em postura por não prejudicar a qualidade interna e da casca do ovo.

Palavras–chave: nutrição de codornas, resíduo da semente de urucum, qualidade do ovo

Characteristics of the egg and eggshell of quails fed diets containing annatto seed meal

Abstract: With the purpose to evaluating the quality of eggshell and eggs of quails fed diets containing annatto seed meal, one hundred ninety two quails were distributed in an entirely randomized design with six tretatments and four replicates. The treatments consisted of a control ration based on corn (Crontr1) and other based on sorghum containing the canthaxanthin pigment at 10% (Contr2) at 0.2% dosage and four rations based on sorghum containing levels of annatto seed meal (0, 3, 6 and 9% of inclusion), totaling six treatments. There was no effect of the annatto meal inclusion on the egg weight and Haugh unit and these results also did not differ of the ones obtained with diets containing corn or canthaxanthin. It was concluded that the annatto seed meaal may be included up to 9% level in the quail diet due it not prejudices the internal quality and the eggshell of the eggs.

Keywords: annatto seed waste, egg quality, quail nutrition

Introdução

A qualidade de ovos pode ser afetada por fatores como nutrição, sanidade, ambiência, genética e manejo (Roll, 2011). A medida mais utilizada é a unidade Haugh, que leva em consideração o peso do ovo íntegro e a altura do albúmen denso e, portanto, logo após a postura este parâmetro começa a se deteriorar, principalmente se os ovos não forem mantidos em refrigeração.

Além dos componentes internos, é necessário que a casca apresente boa qualidade também, já que é a embalagem do ovo. A quebra de ovos ainda representa uma perda econômica para a indústria avícola, já que há estimativas de que 20% dos ovos não cheguem inteiros aos seus destinos (Roland et al., 1988). Fatores nutricionais que afetam a qualidade da casca dependem das trocas metabólicas, que ocorrrem durante a formação do ovo. No útero, a fração orgânica da casca é sintetizada pela glândula, e o cálcio é mobilizado do sangue (Pizzolante et al., 2006).

Alterações na qualidade da casca podem ocorrer quando a ave ingere alimentos ricos em fibras, como é o caso do farelo de urucum, que apresenta 17% de fibra bruta (Mani et al., 2013). O farelo de urucum é usado como pigmentante natural da gema, uma vez que tem havido crescente preocupação por parte dos consumidores com o uso de pigmentantes sintéticos.

Assim, este trabalho foi desenvolvido para avaliar a qualidade do ovo e da casca do ovo de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum.

Material e Métodos

Foram utilizadas 192 codornas japonesas, com 50 dias de idade, alojadas em gaiolas metálicas durante 28 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições com oito aves cada. Os tratamentos consistiram de uma ração controle a base de milho (Contr1) e outra a base de sorgo contendo o pigmento cantaxantina 10% (Contr2) na dose de 0,2% e quatro rações a base de sorgo contendo níveis de farelo de urucum (0, 3, 6 e 9% de inclusão), totalizando seis tratamentos.

O farelo da semente de urucum possuía 90,20% de matéria seca, 13,13% de proteína bruta, 2,10% de extrato etéreo, 17,33% de fibra bruta, 0,51% de cálcio, 0,40% de fósforo total e 1840 kcal/kg de energia metabolizável aparente (Mani et al., 2013)

As rações experimentais eram isonutritivas e isoenergéticas e foram formuladas de acordo com as recomendações de Rostagno et al., (2011). Tanto as rações quanto a água foram fornecidas durante todo o período experimental à vontade.

Os parâmetros avaliados foram o peso do ovo, o peso específico e a unidade Haugh e o peso, porcentagem e espessura da casca do ovo. A porcentagem de casca foi calculada em função do peso do ovo inteiro.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando houve efeito significativo dos tratamentos, fez-se a comparação de médias dos tratamentos à base de sorgo e farelo de urucum com as médias obtidas nos tratamentos Contr1 e Contr2 usando-se o teste Dunnett a 5% de probabilidade e as médias dos tratamentos contendo níveis de farelo de urucum foram submetidas à regressão polinomial para determinação do melhor nível de farelo, também a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Não houve efeito (P>0,05) da inclusão de farelo de urucum sobre nenhum parâmetro avaliado e os valores também não diferiram (P>0,05) dos obtidos com dietas contendo milho ou cantaxantina (Tabela 1). A redução da qualidade interna se reflete, principalmente, na unidade Haugh, o que não foi observado neste estudo, indicando que o farelo de urucum pode ser utilizado nas dietas sem causar redução na qualidade do ovo, principalmente se considerarmos que, do ponto de vista do consumidor, o peso é o principal parâmetro de qualidade do ovo.

Tabela 1. Características de ovos de codornas em postura alimentadas com rações contendo níveis de farelo de urucum

Parâmetros	Contr1	Contr2	Níveis de farelo de urucum (%)				CV
			0,0	3,0	6,0	9,0	(%)[1]
Peso do ovo (g)	10,35	10,53	10,09	10,44	10,35	10,65	3,14
Unidade Haugh	91,88	88,24	89,42	87,02	90,58	87,58	3,20
Peso específico (g/cm^3)	1,059	1,062	1,058	1,062	1,056	1,061	0,32
Peso da casca (g)	0,77	0,83	0,80	0,80	0,78	0,86	6,25
Porcentagem de casca (%)	7,50	7,84	7,93	7,67	7,63	8,11	6,48
Espessura de casca (mm)	0,207	0,213	0,203	0,209	0,207	0,207	5,28

[1]CV = coeficiente de variação.

Segundo Baião; Cançado (1997), o peso específico é uma medida indireta da qualidade da casca do ovo, como é também a espessura da casca. Entretanto, nenhum destes fatores foi influenciado pela inclusão do farelo de urucum. Apesar de seu alto teor de fibra bruta (17%), não houve, provavelmente, redução na absorção do cálcio no intestino, mantendo a boa qualidade da casca.

Conclusão

Pode-se incluir o farelo da semente de urucum em até 9% na dieta de codornas em postura por não prejudicar a qualidade interna e da casca do ovo.

Agradecimentos
À Paschoini Agro pela doação do farelo de semente de urucum.

Referências Bibliográficas

BAIÃO, N.C.; CANÇADO, S.V. Fatores que afetam a qualidade da casca do ovo. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG,** n. 21, p. 43-59, 1997.

MANI, I.P.; OLIVEIRA, M.C.; FERREIRA, K.M.; MESQUITA, S.A.; RIBEIRO, F.S.; LIMA, S.C.O. Determinação do valor nutritivo do farelo residual de semente de urucum para codornas japonesas. In: CONGRESSO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DO IF GOIANO, 2, 2013, Rio Verde. **Anais...** Rio Verde: IF Goiano, 2013. CD-ROM.

ROLL, A.P.; AZAMBUJA, S.; BAVARESCO, C.; PIRES, P.G.; DIONELLO, N.J.; RUTZ, F. Dinâmica da qualidade de ovos durante a fase inicial reprodutiva de codornas selecionadas por peso corporal. In: ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO UFPEL, 13, 2011, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPEL, 2011. CD-ROM.

PIZZOLANTE, C.C.; FALTARONE, A.B.G.; GARCIA, E.A.; SALDANHA, E.S.P.B.; DEODATO, A.P.; SHERER, M.R.; MENDES, A.A.; MORI, C.; PELICIA, K. Production performance and egg quality of quails (*Coturnix japônica)* during several periods of the day. **Brazilian Journal of Poultry Science,** v. 8, n. 3, p. 149-152, 2006.

ROLAND, D.A. Eggshell problems: estimates of incidence and economic impact. **Poultry Science,** v. 67, n. 12, p. 1801-1803, 1988.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras de aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3a ed, Editora Universitária, UFV, Viçosa, 2011. 188p.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Características dos componentes internos de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum

Sarah Carvalho Oliveira Lima[1*], Leonardo Azevedo Machado[1], Bruno Nunes Gonçalves[1], Poliana Carneiro Martins[2], Iana Pimentel Mani[3**], Maria Cristina de Oliveira[4]

[1]Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. sari_rv@hotmail.com
[2]Doutoranda em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
[3]Mestrando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[4]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br
*Bolsista IC/CNPq.
**Bolsista –FAPEG.

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar características da gema e albúmen de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum. Foram utilizadas 192 codornas japonesas em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições com oito aves cada. Os tratamentos consistiram de uma ração controle a base de milho (Contr1) e outra a base de sorgo contendo o pigmento cantaxantina 10% (Contr2) e quatro rações a base de sorgo contendo níveis de farelo de urucum (0, 3, 6 e 9% de inclusão), totalizando seis tratamentos. Os parâmetros avaliados foram os pesos, porcentagens, alturas, diâmetros e índices de gema e de albúmen, unidade Haugh e a cor da gema. A cor da gema e a altura e índice de albúmen e a unidade Haugh foram afetados pela inclusão do farelo da semente de urucum. Comparando-se os resultados com os obtidos com a dieta contendo milho (Contr1), o uso de dietas a base de sorgo sem ou com até 6% de farelo de semente de urucum resultou em pior conversão alimentar (kg/kg), taxa de postura e massa de ovo. Quando se compara os valores de conversão alimentar com o tratamento contendo cantaxantina (Contr2), houve melhora nos valores com a inclusão de 9% de farelo de urucum. A inclusão de 6 e 9% de farelo de urucum resultou em gemas com maior pigmentação comparado com as gemas obtidas no tratamento Contr1 e as gemas obtidas no tratamento Contr2 eram bem mais pigmentadas do que as oriundas das dietas contendo sorgo com ou sem farelo de urucum. Os índices de albúmen dos ovos do tratamento com 6% de farelo de urucum foram melhores do que os obtidos com a dieta contendo milho. Concluiu-se que o farelo da semente de urucum pode ser incluído em dietas para codornas em até 6% por melhorar a cor da gema e a qualidade do albúmen.

Palavras–chave: *Bixa orellana,* nutrição de codornas, pigmentação de gemas

Characteristics of the egg internal components of quails fed diets containing annatto seed meal

Abstract: This study was carried out to evaluate the yolk and albumen characteristics of eggs from quails fed diets with annatto seed meal. One hundred ninety two Japanese quails were used in a completely randomized design with six treatments and four replicates with eight birds each one. Treatments consisted of a control ration based on corn (Contr1) and other based on sorghum (Contr2) containing the pigment canthaxanthin 10% and four rations sorghum-based containing levels of annatto seed meal (0, 3, 6 and 9% of inclusion), totaling six treatments. Yolk and albumen weights, percentages, heights, diameters and indexes, Haugh unit and yolk color were evaluated. Yolk color and albumen height and index and Haugh unit were affected by the annatto seed meal inclusion. Comparing the results obtained with the diet corn-based (Contr1), the use of diets sorghum-based, without or with up to 6% of annatto seed meal resulted in worse feed conversion (kg/kg), laying rate and egg mass. When compared the feed conversion values with the treatment containing canthaxanthin (Contr2), there was an improvement on these values with the 9% annatto seed meal inclusion. The inclusion of 6 and 9% of annatto seed meal resulted in more colored yolk compared to the ones obtained with the Contr1 treatment, and the ones obtained with the Contr2 treatments were much more colored then the ones from the diets sorghum based, with or without annatto seed meal. Albumen indexes of eggs from the 6% of annatto seed meal inclusion were better than the ones obtained with the diet containing corn. It was concluded that the annatto seed meal may be included in the quail diet up to 6% for improving the yolk color and the albumen quality.

Keywords: *Bixa orellana,* quail nutrition, yolk pigmentation

Introdução

Atualmente, tem havido um aumento na demanda dos consumidores pelo uso de pigmentantes naturais na dieta das poedeiras (Dufosse, 2006). Isso é justificado pela baixa toxicidade dos pigmentantes naturais comparado com a baixa biodegradabilidade e riscos de câncer e desordens na pele associados com pigmentantes sintéticos (Tsuda et al., 2001).

A aparênciavisual, especialmente a cor, é uma das características mais importantes dos alimentos e determina a aceitação ou rejeição do produto pelo consumidor (Osofu et al., 2010).

Os extratos de urucum tem sido usados há anos como pigmentante em alimentos, tais como manteiga, queijo, pães, óleos, sorvetes, salsichas e outros (Oliveira e Mercadante, 2004) para o consumo humano.

Há muitas pesquisas sobre o uso do farelo da semente de urucum para poedeiras (Harder et al., 2007; Garcia et al., 2010; Laganá et al., 2012), mas pouca informação sobre seu uso para codornas encontra-se disponível. Assim, este trabalho foi realizado para avaliar características da gema e albúmen de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum.

Material e Métodos

Foram utilizadas 192 codornas japonesas, com 50 dias de idade, alojadas em gaiolas metálicas durante 56 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições com oito aves cada. Os tratamentos consistiram de uma ração controle a base de milho (Contr1) e outra a base de sorgo contendo o pigmento cantaxantina 10% (Contr2) na dose de 0,2% e quatro rações a base de sorgo contendo níveis de farelo de urucum (0, 3, 6 e 9% de inclusão), totalizando seis tratamentos.

O farelo da semente de urucum possuía 90,20% de matéria seca, 13,13% de proteína bruta, 2,10% de extrato etéreo, 17,33% de fibra bruta, 0,51% de cálcio, 0,40% de fósforo total e 1840 kcal/kg de energia metabolizável aparente.

As rações experimentais eram isonutritivas e isoenergéticas e foram formuladas de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2011). Tanto as rações quanto a água foram fornecidas durante todo o período experimental à vontade.

Os parâmetros avaliados foram os pesos, porcentagens, alturas, diâmetros e índices de gema e de albúmen, unidade Haugh e a cor da gema. As porcentagens foram calculadas em função do peso do ovo inteiro, os índices foram determinados dividindo-se a altura pelo diâmetro e a cor foi avaliada utilizando-se o leque colorimétrico DSM®, com escala variando de 1 a 15.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando houve efeito significativo dos tratamentos, fez-se a comparação de médias dos tratamentos à base de sorgo e farelo de urucum com as médias obtidos nos tratamentos Contr1 e Contr2 usando-se o teste Dunnett a 5% de probabilidade e as médias dos tratamentos contendo níveis de farelo de urucum foram submetidas à regressão polinomial para determinação do melhor nível de farelo, também a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

A cor da gema ($P<0,001$) e a altura ($P<0,04$) e índice ($P<0,02$) de albúmen e a unidade Haugh ($P<0,04$) foram afetados pela inclusão do farelo da semente de urucum nas dietas de forma linear e quadrática respectivamente (Tabela 1), em que a inclusão de 9% de farelo de urucum resultou em gemas mais coloridas e os melhores valores de altura e índice de albúmen e de unidade Haugh foram obtidos com a inclusão de 6,75, 8,33 e 6,30% de farelo de urucum.

Tabela 1. Características de ovos de codornas em postura alimentadas com rações contendo níveis de farelo de urucum.

Parâmetros	Contr1	Contr2	Níveis de farelo de urucum (%)				CV
			0,0	3,0	6,0	9,0	(%)[1]
Peso da gema (g)	3,50	3,47	3,11	3,61	3,28	3,60	5,27
Porcentagem de gema (%)	31,82	32,13	30,41	33,29	30,96	32,18	3,85
Altura de gema (mm)	12,25	12,50	11,87	11,75	14,62	11,87	6,06
Diâmetro de gema (mm)	23,87	23,87	23,12	24,50	23,00	23,75	4,57
Índice de gema	0,51	0,52	0,51	0,48	0,51	0,50	3,76
Cor da gema[2]	3,95	15,00	2,09[b]	4,50[b]	8,12[a,b]	10,81[a,b]	8,06
Peso do albúmen (g)	6,72	6,55	6,62	6,47	6,53	6,71	3,37
Porcentagem de albúmen (%)	61,00	60,67	61,98	59,34	61,39	59,89	4,22
Altura de albúmen (mm)[3]	4,25	4,50	4,00	4,12	5,12	4,50	6,95
Diâmetro de albúmen (mm)	44,25	43,87	43,25	46,50	41,75	42,37	6,00
Índice de albúmen[4]	0,09	0,10	0,09	0,09	0,13[a]	0,11	7,98
Unidade Haugh[5]	88,46	90,14	87,49	88,11	93,65	89,93	1,43

[1]CV = coeficiente de variação.
[2]Efeito linear ($\hat{Y} = 1{,}91 + 0{,}99x$, $r^2 = 0{,}99$).
[3]Efeito quadrático ($\hat{Y} = 3{,}87 + 0{,}27x - 0{,}02x^2$, $R^2 = 0{,}59$).
[4]Efeito quadrático ($\hat{Y} = 0{,}09 + 0{,}005x - 0{,}0003x^2$, $R^2 = 0{,}43$).
[5]Efeito quadrático ($\hat{Y} = 86{,}78 + 1{,}51x - 0{,}12x^2$, $R^2 = 0{,}56$).
[a,b]Diferem dos tratamentos Contr1 e Contr2, respectivamente, pelo teste Dunnett.

Comparando-se os resultados com os obtidos com a dieta contendo milho (Contr1), como fonte de energia, o uso de dietas a base de sorgo sem ou com até 6% de farelo de semente de urucum resultou em piores ($P<0{,}02$) conversão alimentar (kg/kg), taxa de postura e massa de ovo. Quando se compara os valores de conversão alimentar com o tratamento contendo cantaxantina (Contr2), houve melhora ($P<0{,}04$) nos valores com a inclusão de 9% de farelo de urucum.

A inclusão de 6 e 9% de farelo de urucum resultou em gemas com maior ($P<0{,}001$) pigmentação comparado com as gemas obtidas no tratamento Contr1 e as gemas obtidas no tratamento Contr2 eram bem mais pigmentadas ($P<0{,}001$) do que as oriundas das dietas contendo sorgo com ou sem farelo de urucum. Os índices de albúmen dos ovos do tratamento com 6% de farelo de urucum foram melhores ($P<0{,}03$) do que os obtidos com a dieta contendo milho.

Conclusão

Pode-se incluir até o farelo da semente de urucum em até 9% na dieta de codornas em postura por melhorar a cor da gema e a qualidade do albúmen.

Agradecimentos

À Paschoini Agro pela doação do farelo da semente de urucum.

Referências Bibliográficas

DUFOSSE, L. Microbial production of food grade pigments. **Food Technology and Biotechnology,** v. 44, n. 3, p. 313-321, 2006.

GARCIA, E.A.; MOLINO, A.B.; BERTO, D.A.; PELÍCIA, K.; OSERA, R.H.; FAITARONE, A.B.G. Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais alimentadas com semente de urucum (*Bixa orellana* L.). **Veterinária e Zootecnia,** v. 16, n. 4, p. 689-697, 2009.

HARDER, M.N.C.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; ARTHUR, V. Avaliação quantitativa por colorímetro digital da cor do ovo de galinhas poedeiras alimentadas com urucum (*Bixa orellana*). **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias,** v. 102, n. 563-564, p. 339-342, 2007.

LAGANÁ, C.; PIZZOLANTE, C.C.; TURCO, P.H.N.; MORAES, J.E.; SALDANHA, E.S.P.B. Influence of the natural dyes bixin and curcumin in the shelf life of eggs from laying hens in the second production cycle. **Acta Scientiarum – Animal Science,** v. 34, n. 2, p. 155-159, 2012.

OLIVEIRA, R.A.; MERCADANTE, A.Z. Novel mehod for the determination of added annatto colour in extruded corn snack products. **Food Additives & Contaminants,** v. 21, n. 1, p. 125-133, 2004.

OSOFU, I.W.; APPIAH-NKANSAH, E.; OWUSU, L.; APEA-BAH, F.B.; ODURO, I.; ELLIS, W.O. Formulation of annatto feed concentrate for layers and the evaluation of egg yolk color preference of consumers. **Journal of Food Biochemistry,** v. 34, n. 1, p. 66-77, 2010.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T.; EUCLIDES, R. F. **Tabelas Brasileira Aves e Suínos: Composições de alimentos e exigências nutricionais**, p. 157 – 166, 2011.

TSUDA, S.; MURAKAMI, M.; MATSUSAKA, N.; KANO, K.; TANIGU-CHI, K.; SASAKI, Y.F. DNA damage induced by red food dyes orally administered to pregnant and male mice. **Toxicological Science,** v. 61, n. 1, p. 92-99, 2001.

Desempenho de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum como pigmentante natural

Leonardo Azevedo Machado[1], Sarah Carvalho Oliveira Lima[1*], Cássio Couto Cintra[1], Iana Pimentel Mani[2**], Bruno Nunes Gonçaves[1], Maria Cristina de Oliveira[3]

[1]Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. leo.vet@live.com
[2]Mestrando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[3]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br
*Bolsista IC/CNPq.
**Bolsista – FAPEG.

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar o desempenho de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum como pigmentante natural. Foram utilizadas 192 codornas japonesas em delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de uma ração controle a base de milho e outra a base de sorgo contendo o pigmento cantaxantina 10% e quatro rações a base de sorgo contendo diferentes níveis de farelo de urucum (0, 3, 6 e 9%). Observou-se que não houve efeito (P>0,05) dos níveis de farelo da semente de urucum sobre os parâmetros de desempenho, entretanto, a conversão alimentar foi pior (P<0,02) com a inclusão de 6% de farelo de urucum comparado com o tratamento contendo milho, e foi melhor (P<0,01) com 9% de inclusão, comparado com o tratamento contendo cantaxantina. Concluiu-se que o farelo de semente de urucum pode ser incluído em até 9% na dieta de codornas em postura.

Palavras–chave: *Bixa orellana* L., nutrição de codornas, subproduto do urucum

Performance of quails fed diets containing annatto seed meal as natural pigment

Abstract: This study was carried out to evaluate the performance of quails fed diets containing annatto seed meal as a natural pigment. One hundred ninety two Japanese quails were used in a completely randomized design, with six treatments and four replicates. Treatments consisted of a control diet based on corn and other sorghum-based containing the pigment canthaxanthin 10%, and four sorghum-based diets containing different levels of annatto seed meal (0, 3, 6 and 9% of inclusion). It was observed that there was not effect (P>0.05) of the annatto seed meal levels on the performance parameters, however, the feed conversion was worse (P<0.02) with the 6% annatto seed meal inclusion compared to the treatment containing corn, and it was better (P<0.01) with 9% of annatto seed meal inclusion, compared to the treatment with canthaxanthin. It was concluded that the annatto seed meal may be included in the quail diets up to 9%.

Keywords: annatto byproduct, *Bixa orellana* L., quail nutrition

Introdução

As codornas são originárias do norte da África, da Europa e da Ásia, pertencendo à família dos Fasianídeos (Fhasianida*e)* e da subfamília dos Perdicinidae, portanto da mesma família das galinhas e perdizes (Pinto et al., 2002).

As exigências atuais dos consumidores em busca de alimentos saudáveis e naturais faz com que o número de pesquisas na área de nutrição animal aumente cada vez mais, buscando alternativas para substituir ingredientes sintéticos por ingredientes naturais visando manter ou aumentar a produtividade, reduzindo os custos e melhorando a qualidade do produto final.

Na dieta de aves, incluindo as codornas, o milho é o ingrediente mais utilizado como fonte energética. Porém, o milho sendo uma *commodity*, seu preço sofre oscilações durante todo o ano. Sendo assim, uma alternativa para baixar os custos e torná-los mais estáveis durante o ano, é a utilização do sorgo como substituto total ou parcial do milho na dieta. Entretanto, comparando o sorgo ao milho, sabe-se que o sorgo é pobre em carotenóides, o que faz com que as gemas de aves alimentadas com dieta a

base de sorgo sejam menos pigmentadas, sendo então necessário a adição de pigmentos sintéticos ou naturais em dietas a base de sorgo (Moura et al., 2011).

Dentre as fontes naturais de pigmentos, encontra-se o urucum (*Bixa orellana L.*), planta nativa, não-carcinogênica e atóxica.

Silva & Ribeiro et al. (2006) demonstraram que a inclusão de até 12% de farelo de urucum em dietas contendo 40% de sorgo melhorou a pigmentação da gema sem prejuízo ao desempenho das aves.

Este trabalho foi realizado para avaliar o desempenho de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum como pigmentante natural de gemas, aos 28 dias de criação.

Material e Métodos

Foram utilizadas 192 codornas japonesas, com 50 dias de idade, alojadas em gaiolas metálicas durante 28 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições com oito aves cada. Os tratamentos consistiram de uma ração controle a base de milho (Contr1) e outra a base de sorgo contendo o pigmento cantaxantina 10% (Contr2) na dose de 0,2% e quatro rações a base de sorgo contendo níveis de farelo de urucum (0, 3, 6 e 9% de inclusão), totalizando seis tratamentos.

O farelo da semente de urucum possuía 90,20% de matéria seca, 13,13% de proteína bruta, 2,10% de extrato etéreo, 17,33% de fibra bruta, 0,51% de cálcio, 0,40% de fósforo total e 1840 kcal/kg de energia metabolizável aparente.

As rações experimentais eram isonutritivas e isoenergéticas e foram formuladas de acordo com as recomendações de Rostagno et al., (2011). Tanto as rações quanto a água foram fornecidas durante todo o período experimental à vontade.

Os parâmetros de desempenho produtivo avaliados foram: o consumo de ração diário (g/ave/dia), a conversão alimentar (kg/kg e kg/dúzia de ovo), a taxa de postura (%/ave/dia) e a massa de ovos (g/ave/dia).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando houve efeito significativo dos tratamentos, fez-se a comparação de médias dos tratamentos à base de sorgo e farelo de urucum com as médias obtidos nos tratamentos Contr1 e Contr2 usando-se o teste Dunnett a 5% de probabilidade e as médias dos tratamentos contendo níveis de farelo de urucum foram submetidas à regressão polinomial para determinação do melhor nível de farelo, também a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Não houve efeito (P>0,05) dos níveis de farelo da semente de urucum sobre os parâmetros de desempenho, entretanto, a conversão alimentar (kg/kg e kg/dúzia) foi pior (P<0,02) com a inclusão de 6% de farelo de urucum comparado com o tratamento contendo milho e foi melhor (P<0,01) com 9% de inclusão comparado com o tratamento contendo cantaxantina.

Tabela 1. Desempenho de codornas em postura alimentadas com rações contendo níveis de farelo de urucum

Parâmetros	Contr1	Contr2	Níveis de farelo de urucum (%)				CV
			0,0	3,0	6,0	9,0	(%)[1]
Consumo de ração diário (g/d)	26,71	29,07	29,11	25,38	28,25	25,23	6,30
Conversão alimentar (kg/kg)	2,51	2,73	3,05	2,62	3,15[a]	2,25[b]	6,07
Conversão alimentar (kg/dúzia)	0,31	0,34	0,36	0,32	0,39[a]	0,28[b]	5,44
Peso do ovo (g)	10,35	10,53	10,09	10,44	10,35	10,65	3,14
Taxa de postura (%)	97,01	98,15	97,14	92,81	86,83	95,14	5,85
Massa de ovos (g/ave/d)	10,66	10,66	9,86	9,69	9,00	10,18	5,42

[1]CV = coeficiente de variação.

[a,b]Diferem dos tratamentos Contr1 e Contr2, respectivamente, pelo teste de Dunnett.

Embora não tenha sido significativo, houve uma piora na taxa de postura (86,83%) das aves submetidas ao tratamento com 6% de farelo de urucum, o que resultou em piores valores de conversão alimentar, comparado com as dietas Contr1 e Contr2.

Conclusão

Pode-se incluir até o farelo da semente de urucum em até 9% na dieta de codornas em postura por melhorar a conversão alimentar.

Referências Bibliográficas

MOURA, A.M.A.; TAKATA, F.N.; NASCIMENTO, G.R.; SILVA, A.F.; MELO, T.V.; CECON, P.R. Pigmentantes naturais em rações à base de sorgo para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 11, p. 2443-2449, 2011.

PINTO, R.; FERREIRA, A. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; VARGAS, J. G. J. níveis de proteína e energia para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1761-1770, 2002.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **tabelas brasileira aves e suínos:** composição de alimentos e exigências nutricionais. 3a ed., Viçosa – MG., 2011. p. 157-166.

SILVA, J.H.V.; SILVA, E.L.; JORDÃO FILHO, J.; RIBEIERO, M.L.G.; COSTA, F.G.P. Resíduo da semente de urucum (*Bixa orellana* L.) como corante da gema, pele, bico e ovários de poedeiras avaliado por dois métodos analíticos. **Ciência e Agrotecnologia,** v. 30, n. 5, p. 988-994, 2006.

Desempenho de coelhos nascidos em ninhos forrados com diferentes materiais

Tanylla Rayane e Silva[1], Sarah Carvalho Oliveira Lima[1], Sabina Mesquita[1], Jéssica Almeida Silva[1], Maria Cristina de Oliveira[2]

[1]Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. brunobng@hotmail.com
[2]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar o desempenho de coelhos criados em ninhos forrados com diferentes materiais do nascimento ao desmame. Foram utilizados 30 coelhas, primíparas, em delineamento em blocos ao acaso, com três tratamentos e 10 repetições. Os tratamentos consistiram da forração do ninho com maravalha (280 g), feno de tifton (220 g) e jornal picado (200 g). O peso corporal, o ganho de peso diário e a taxa de sobrevivência foram avaliados semanalmente desde o nascimento até o desmame. Não houve efeito (P>0,05) do tipo de material usado como forração dos ninhos sobre o peso corporal, ganho diário de peso e taxa de sobrevivência dos animais. Concluiu-se que o feno de tifton e o jornal picado podem ser utilizados em substituição à maravalha sem prejudicar o desenvolvimento dos láparos.

Palavras–chave: coelhas em lactação, construção de ninho, crescimento de láparos

Performance of rabbits born in nest with different material as bedding

Abstract: This study was carried out to evaluate the performance of rabbits reared in nest lined with different materials from birth to the weaning. Thirty primiparous rabbit does were used in a randomized block design, with three treatments and ten replicates. The treatments consisted of the nest lining with wood shaving (280 g), Tifton hay (220 g) and chopped newspaper (200 g). Body weight, daily weight gain and survival rate were weekly evaluated from the birth to the weaning. There was no effect (P>0.05) of the material type used as nest bedding on the body weight, daily weight gain and survival rate. It was concluded that the tifton hay and the chopped newspaper may be used replacing the wood shaving with no negative effect on the litter performance.

Keywords: building nest, doe in lactation, kit growth

Introdução

O plantel de coelhos no Brasil em 2012 era de 204.831 animais, número 12,4% menor do que o encontrado em 2011, de 233.707 (IBGE, 2012), número ainda pouco expressivo considerando-se a produção em outros países.

A maravalha é o material mais usado para forração dos ninhos, entretanto, ela tem se tornado escassa em algumas regiões, gerando a necessidade de estudos sobre materiais alternativos.

Na natureza a coelha utiliza materiais disponíveis como fenos, gramíneas, palhas, etc. Nas cuniculturas comerciais, inicialmente, é construído o ninho com o material fornecido e depois, já próximo ao parto, arranca pelos do seu corpo e mistura com o material do ninho (Hamilton et al., 1997).

Como os láparos nascem muito imaturos e com baixa capacidade termorregulatória, o conforto e a manutenção da temperatura corporal estão relacionados à qualidade do material colocado no ninho e irá interferir na sobrevivência dos animais durante o período de lactação, como já demonstrado por Zarrow et al. (1963).

Devido à carência de informações a respeito do uso de diferentes materiais como forração de ninho, este trabalho foi realizado para avaliar o desempenho de coelhos criados em ninhos forrados com diferentes materiais do nascimento ao desmame.

Material e Métodos

Foram utilizados 30 coelhas, primíparas, cinco meses de idade, alojadas em gaiolas que continham além do ninho, um comedouro e um bebedouro de cerâmica. O delineamento experimental foi

em blocos ao acaso, com três tratamentos e 10 repetições no tempo. Os tratamentos consistiram da forração do ninho com maravalha (280 g), feno de tifton (220 g) e jornal picado (200 g).

Os ninhos eram de madeira e mediam 34 x 40 x 30 cm de altura, comprimento e largura, respectivamente. Os ninhos eram colocados nas gaiolas três dias antes do parto previsto e eram retirados aos 20 dias pós-parto (Figura 1).

(a) (b) (c)

Figura 1. Ninhos forrados com maravalha (a), feno de tifton (b) e jornal picado (c) no dia em que foram dispostos nas gaiolas.

O peso corporal, o ganho de peso diário e a taxa de sobrevivência foram avaliados semanalmente desde o nascimento até os 35 dias de idade, data do desmame. O peso inicial médio dos láparos foi de 53,93 ± 1,28g.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo que as médias obtidas foram comparadas pelo teste t a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAEG. O número de nascidos foi utilizado como covariável em todas as análises.

Resultados e discussão

Não houve efeito ($P>0,05$) do tipo de material usado como forração dos ninhos sobre o peso corporal e ganho diário de peso dos animais desde o nascimento até o desmame, aos 35 dias de idade (Tabela 1). É possível inferir, assim, que tanto o feno de tifton quanto o jornal picado podem ser usados em substituição à maravalha, por proporcionarem grau de conforto semelhante aos láparos. Estes resultados concordam com os descritos por Blumetto et al. (2010) que compararam ninhos forrados com palha e com maravalha e notaram que os láparos apresentaram pesos ao desmame semelhantes.

Não houve efeito dos materiais usados como forração dos ninhos sobre a taxa de sobrevivência dos láparos durante a lactação (Tabela 2). Observa-se que a mortalidade ocorreu até a 3ª semana de vida nos ninhos forrados com maravalha e tifton e até a 2ª semana nos ninhos forrados com jornal, possivelmente por que o jornal proporcionou um ambiente mais confortável e mais aquecido.

Como já relatado por Hamilton et al. (1997), a qualidade do ninho influenciou a sobrevivência dos láparos inicialmente, mas não até o desmame. Zarrow et al. (1963) demonstraram a importância da qualidade do ninho, pois em ninhos que possuíam somente palha, somente pelos ou nenhum dos dois, a taxa de sobrevivência foi de 5, 3 e 1%, respectivamente, comparado com 94% nos ninhos com palha e pelos.

Conclusão

O feno de tifton e o jornal picado podem ser utilizados em substituição à maravalha sem prejudicar o desenvolvimento dos láparos até o desmame.

Tabela 1. Peso corporal e ganho de peso diário de láparos criados em ninhos com diferentes tipos de material de forração.

Parâmetro	Material de forração do ninho			CV
	Maravalha	Feno de tifton	Jornal picado	(%)
Aos 7 dias				
Peso corporal (g)	108	115	103	4,38
Ganho de peso diário (g/d)	7,38	8,82	7,41	6,76
Aos 14 dias				
Peso corporal (g)	215	202	194	4,52
Ganho de peso diário (g/d)	11,33	10,60	10,14	4,13
Aos 21 dias				
Peso corporal (g)	288	297	280	5,46
Ganho de peso diário (g/d)	11,04	11,58	10,88	5,22
Aos 28 dias				
Peso corporal (g)	466	466	451	5,54
Ganho de peso diário (g/d)	14,63	14,73	14,25	4,00
Aos 35 dias				
Peso corporal (g)	699	700	718	5,82
Ganho de peso diário (g/d)	643	646	666	6,25

Tabela 2. Taxa de sobrevivência de láparos criados em ninhos com diferentes tipos de material de forração.

Ninho forrado com	Idade (dias)					CV
	7	14	21	28	35	(%)
Maravalha	94,43	85,85	85,85	85,85	85,85	5,89
Feno de tifton	94,63	90,32	88,32	88,32	88,32	4,51
Jornal picado	98,89	92,87	92,87	92,87	92,87	3,90

Referências Bibliográficas

BLUMETTO, O.; OLIVAS, I.; TORRES, A.G.; VILLAGRÁ, A. Use of straw and wood shavings as nest material in primiparous does. **World Rabbit Science,** v. 18, n. 4, p. 237-242,2010.

HAMILTON, H.H.; LUKEFAHR, S.D.; McNITT, J.I. Maternal nest quality and its influence on litter survival and weaning performance in commercial rabbits. **Journal of Animal Science,** v. 75, n. 4, p. 926-933, 1997.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da pecuária municipal. Disponível em < ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2012/tabelas_pdf/tab01.pdf> Acesso em 20/03/0214.

ZARROW, M.X.; FAROOQ, A.; DENEMBERG, V.H.; SAWIN, P.B.; ROSS, S. Maternal behaviour in the rabbit: endocrine control of maternal-nest building. **Reproduction,** v. 6, n. 3, p. 375-383, 1963.

Desempenho produtivo de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum

Sarah Carvalho Oliveira Lima[1*], Iana Pimentel Mani[2**], Cássio Couto Cintra[1], Yeury de Sousa Gomes[1], Poliana Carneiro Martins[3], Maria Cristina de Oliveira[4]

[1]Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. sari_rv@hotmail.com
[2]Mestrando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[3]Doutoranda em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
[4]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br
*Bolsista de Iniciação Científica/CNPq.
**Bolsista – FAPEG.

Resumo: Com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum, foram utilizadas 192 codornas japonesas distribuidas em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições com oito aves cada. Os tratamentos consistiram de uma ração controle a base de milho (Contr1) e outra a base de sorgo contendo cantaxantina (Contr2) e quatro rações a base de sorgo contendo níveis de farelo de urucum (0, 3, 6 e 9% de inclusão), totalizando seis tratamentos. Os parâmetros avaliados foram consumo de ração diário, conversão alimentar, taxa de postura e massa de ovos. Não houve efeito (P>0,05) dos níveis de farelo da semente de urucum sobre o desempenho, exceto pela conversão alimentar (kg/kg) que foi afetada de forma quadrática (P<0.03) e o melhor valor foi obtido com a inclusão de 9% de farelo de urucum. Comparando-se os resultados com os obtidos com a dieta contendo milho (Contr1), o uso de dietas a base de sorgo sem ou com até 6% de farelo de semente de urucum resultou em piores (P<0,02) conversão alimentar (kg/kg), taxa de postura e massa de ovo. Quando se compara os valores de conversão alimentar com o tratamento contendo cantaxantina (Contr2), houve melhora (P<0,04) nos valores com a inclusão de 9% de farelo de urucum. Concluiu-se que o farelo da semente de urucum pode ser incluído em até 9% na dieta de codornas em postura.

Palavras–chave: *Bixa orellana* L., produção de codornas, subproduto do urucum

Productive performance of quails fed diets containing annatto seed meal

Abstract: With the purpose to evaluating the productive performance of quails fed diets containing annatto seed meal, one hundred ninety two Japanese quails were distributed in a completely randomized design with six treatments and four replicates, with eight birds each one. Treatments consisted of a control corn-based ration (Contr1) and other based on sorghum containing canthaxanthin (Contr2) and four rations sorghum-based containing levels of annatto seed meal (0, 3, 6 and 9% of inclusion), totaling six treatments. The evaluated parameters were feed intake, feed, laying rate and egg mass. There was not effect (P>0.05) of the annatto seed meal levels on the performance, except by the feed conversion (kg/kg), that was affected in a quadratic way (P<0.03) and the best value was obtained with the annatto seed meal inclusion at 9%. Comparing the results obtained with the diet containing corn (Contr1), the use of sorghum-based diets, without or with up to 6% of annatto seed meal, resulted in worse (P<0.02) feed conversion (kg/kg), laying rate and egg mass. When comparing the feed conversion values with the treatment containing canthaxanthin (Contr2), there was an improvement (P<0.04) on the values with the 9% inclusion of annatto seed meal. It was concluded that the annatto seed meal may be included up to 9% in laying quail diets.

Keywords: annatto byproduct, *Bixa orellana* L., quail production

Introdução

O milho é o ingrediente geralmente usado como fonte energética na ração de codornas, entretanto, como o milho é uma *commodity,* seu preço sofre oscilações durante o ano. Sendo assim, é comum a utilização do sorgo como substituto total ou parcial do milho nas rações. Comparado ao milho,

o sorgo é pobre em carotenoides, o que resulta em gemas pouco pigmentadas (Moura et al., 2011) e não muito atrativas para os consumidores.

Consumidores preferem ovos com gema amarelo-alaranjado (Biscaro; Cinniatti-Brazaca, 2006) por associarem a cor ao valor nutritivo do produto. O urucum (*Bixa orellana L.*) pertence à família *Bixaceae,* é uma planta oriunda da América, África e Ásia, importante regional e nacionalmente por ser utilizado na culinária e em cosméticos (Mendes et al., 2005).

Em estudos com poedeiras, Carvalho et al. (2009) utilizaram sementes de urucum moídas (0, 1, 1,25, 1,5 e 1,75%) na dieta das aves e relataram que a conversão alimentar (kg/dúzia) e a postura diminuíram com a inclusão de 1,75% de semente de urucum moída, entretanto este valor resultou no maior escore de cor de gema. Garcia et al. (2009) notaram que a inclusão de sementes de urucum moídas na dieta de poedeiras resultou em menor produção de ovos (2,5% de inclusão), porém, os autores mencionaram que 0,89% de inclusão já seria suficiente para pigmentar as gemas de forma similar as obtidas com dietas a base de milho. Laganá et al. (2011) verificaram que a inclusão de sementes de urucum na dieta das aves, a base de sorgo, não afetou o seu desempenho produtivo, a qualidade dos ovos, mas afetou significativamente a coloração das gemas aos 28 dias (11,8 x 4,0, respectivamente para dietas com sementes de urucum e com sorgo, pelo leque colorimétrico).

Este trabalho foi realizado para avaliar o desempenho produtivo de codornas alimentadas com dietas contendo farelo da semente de urucum.

Material e Métodos

Foram utilizadas 192 codornas japonesas, com 50 dias de idade, alojadas em gaiolas metálicas durante 56 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições com oito aves cada. Os tratamentos consistiram de uma ração controle a base de milho (Contr1) e outra a base de sorgo contendo o pigmento cantaxantina 10% (Contr2) na dose de 0,2% e quatro rações a base de sorgo contendo níveis de farelo de urucum (0, 3, 6 e 9% de inclusão), totalizando seis tratamentos.

O farelo da semente de urucum possuía 90,20% de matéria seca, 13,13% de proteína bruta, 2,10% de extrato etéreo, 17,33% de fibra bruta, 0,51% de cálcio, 0,40% de fósforo total e 1840 kcal/kg de energia metabolizável aparente.

As rações experimentais eram isonutritivas e isoenergéticas e foram formuladas de acordo com as recomendações de Rostagno et al., (2011). Tanto as rações quanto a água foram fornecidas durante todo o período experimental à vontade.

Os parâmetros de desempenho produtivo avaliados foram: o consumo de ração diário (g/ave/dia), a conversão alimentar (kg/kg e kg/dúzia de ovo), a taxa de postura (%/ave/dia) e a massa de ovos (g/ave/dia).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando houve efeito significativo dos tratamentos, fez-se a comparação de médias dos tratamentos à base de sorgo e farelo de urucum com as médias obtidas nos tratamentos Contr1 e Contr2 usando-se o teste Dunnett a 5% de probabilidade e as médias dos tratamentos contendo níveis de farelo de urucum foram submetidas à regressão polinomial para determinação do melhor nível de inclusão de farelo da semente de urucum, também a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Não houve efeito ($P>0,05$) dos níveis de farelo da semente de urucum sobre os parâmetros de desempenho, exceto pela conversão alimentar (kg/kg) que foi afetada de forma quadrática ($P<0.03$) e o melhor valor foi obtido com a inclusão de 9% de farelo de urucum (Tabela 1). Os teores de óleo da ração contendo 9% de farelo de urucum eram 47, 24 e 12% superiores aos das rações contendo 0, 3 e 6%, respectivamente. Sabe-se que a gordura pode aumentar o tempo de passagem do alimento pelo trato gastrintestinal, permitindo que haja maior tempo de digestão e absorção de nutrientes. Assim, é possível que a grande quantidade de óleo na dieta com 9% de farelo de urucum tenha melhorado a absorção de nutrientes, o que favoreceu também a taxa de postura e a massa de ovo e, consequentemente, a conversão alimentar (kg/kg).

Tabela 1. Desempenho de codornas alimentadas com rações contendo níveis de farelo de urucum.

Parâmetros	Contr1	Contr2	Níveis de farelo de urucum (%)				CV
			0,0	3,0	6,0	9,0	(%)[1]
Consumo de ração diário (g/d)	30,92	31,47	31,53	29,30	29,15	27,73	5,34
Conversão alimentar (kg/kg)[2]	2,75	3,18	3,42[a]	3,04[a]	3,54[a]	2,54[b]	6,10
Conversão alimentar (kg/dúzia)	0,36	0,41	0,44	0,39	0,45	0,34	5,52
Peso do ovo (g)	11,00	10,80	10,68	10,88	10,63	11,19	4,11
Taxa de postura (%)	92,15	91,61	88,44	88,70	77,54[a]	97,05	7,30
Massa de ovos (g/ave/d)	10,17	9,91	9,46	9,67	8,26[a]	10,87	6,21

[1]CV = coeficiente de variação.
[2]Efeito quadrático ($\hat{Y} = 3,30 + 0,08x - 0,02x^2$, $R^2 = 0,54$).
[a,b]Diferem dos tratamentos Contr1 e Contr2, respectivamente.

Comparando-se os resultados com os obtidos com a dieta contendo milho (Contr1), como fonte de energia, o uso de dietas a base de sorgo sem ou com até 6% de farelo de semente de urucum resultou em piores (P<0,02) conversão alimentar (kg/kg), taxa de postura e massa de ovo. Quando se compara os valores de conversão alimentar com o tratamento contendo cantaxantina (Contr2), houve melhora (P<0,04) nos valores com a inclusão de 9% de farelo de urucum. A ração contendo 9% de farelo de urucum possuía 6,10% de óleo (103% a mais de óleo do que a ração contendo milho e 47% a mais de óleo do que a ração contendo sorgo e cantaxantina) e, como já mencionado, é possível que a presença da maior quantidade de óleo na ração com maior proporção de farelo de urucum tenha resultado em aumento da utilização de nutrientes pela codorna, o que resultou em conversão alimentar semelhante à do milho e melhor do que da dieta com sorgo e cantaxantina.

Conclusão

Pode-se incluir o farelo da semente de urucum em até 9% na dieta de codornas em postura.

Referências Bibliográficas

BISCARO, L. M.; CANNIATI-BRAZACA, S. G. Cor, betacaroteno e colesterol em gema de ovos obtidos de poedeiras que receberam diferentes dietas. **Ciência e Agrotecnologia,** v. 30, n. 6, p. 1130-1134, 2006.

CARVALHO, P.R.; CIPOLLI, K.M.V.A.B.; ORMENESE, R.C.S.C.; CARVALHO, P.R.N.; SILVA, M.G. Supplementation carotenoid compounds derived from seed integral ground annatto (*Bixa orellana* L.) in the feed laying hens to produce eggs special. **Pakistan Journal of Nutrition,** v. 8, n. 12, p. 1906-1909, 2009.

GARCIA, E. A.; MOLINO, A. B.; BERTO, D. A.; PELÍCIA, K.; OSERA, R. H.; FAITARONE, A. B. G. Desempenho e qualidade dos ovos de pedeiras comerciais alimentadas com sementes de Urucum (*Bixa orellana L.*) mopida na dieta. **Veterinária e Zootecnia,** p. 689-697, v. 16, n. 4, 2009.

LAGANÁ, C.; PIZZOLANTE, C.C.; SALDANHA, E.S.P.B.; MORAES, J.E. Turmeric root and annatto seed in second-cycle layer diets: performance and egg quality. **Revista Brasileira de Ciência Avícola,** v. 13, n. 3, p. 171-176, 2011.

MENDES, A. M. S; FIGUEIREDO, A. F; SILVA, J. F. Crescimento e maturação dos frutos e sementes de urucum. **Revista Brasileira de Sementes**, Manaus, vol. 27, nº 2, p.25-34, 2005.

MOURA, A. M. A.; TAKATA, F. N.; NASCIMENTO, G. R.; SILVA, A. F.; MELO, T, V.; CECON, P. R. Pigmentantes naturais em rações à base de sorgo para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 11, p. 2443-2449, 2011.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T.; EUCLIDES, R. F. Tabelas Brasileira Aves e Suínos: Composições de alimentos e exigências nutricionais. 3. Ed. Viçosa – MG. p. 157-166, 2011.

Desempenho produtivo de codornas alimentadas com dietas contendo níveis de açafrão

Rivia Ribeiro Guimarães[1], Anna Carolina Abreu Ferreira[1], Ester Rodrigues Silva[1], Maria Aparecida de Oliveira[1], Higor Castro Oliveira[1], Maria Cristina de Oliveira[2]

[1]Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. riviahonda@hotmail.com
[2]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar o desempenho produtivo de codornas alimentadas com dietas contendo níveis de açafrão. Foram utilizadas 105 codornas japonesas em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições com sete aves cada. Os tratamentos consistiram de rações a base de sorgo contendo níveis crescentes de açafrão (0, 0,5 e 1% de inclusão). Os parâmetros de desempenho avaliados foram o consumo de ração diário, a conversão alimentar, a taxa de postura, a massa de ovos e a viabilidade econômica da inclusão do açafrão nas rações. Não houve efeito dos tratamentos sobre os parâmetros de desempenho e sobre a viabilidade econômica. Concluiu-se que a inclusão de açafrão às dietas de codornas, aos 28 dias de criação, não trouxe benefícios ao desempenho e nem foi viável economicamente.

Palavras–chave: aditivo alimentar, *Curcuma longa,* nutrição de codornas

Productive performance of quails fed diets containing turmeric levels

Abstract: This research was carried out to evaluate the productive performance of quails fed diets containing turmeric levels. One hundred five quails were used in a completely randomized design with three treatments and five replicates. Treatments consisted of sorghum-based diets containing increasing levels of turmeric (0, 0.5 and 1% of inclusion). The performance parameters evaluated were daily feed intake, feed conversion, laying rate, egg mass and economic viability of turmeric inclusion in the rations. There was no effect of the treatments on the performance parameters and on the economic viability. It was concluded that the turmeric inclusion in quail diets, at 28 days of rearing, did not bring benefits to the performance and neither was economically viable.

Keywords: *Curcuma longa,* feed additive, quail nutrition

Introdução

Os produtos avícolas, quando apresentam boa pigmentação, são considerados como um alimento fresco, saudável e com mais sabor por seus consumidores e, em virtude dessas exigências do mercado, pigmentantes naturais ou sintéticos tem sido utilizados na ração destes animais. O milho, por si só, nem sempre gera nas gemas a coloração desejada pelos consumidores, pois a instabilidade de seus pigmentos carotenoides é bem variável.

O açafrão (*Curcuma longa*) é uma planta adaptada às condições de Cerrado e já é muito utilizado na culinária, mas recentemente vários estudos sobre seu uso na alimentação animal tem sido conduzidos. O extrato de *C. longa* apresenta um polifenol de cor amarelo-alaranjado e é encontrado, geralmente, na forma de um pó seco amarelo (Khan et al., 2012).

As plantas da família *Zingiberaceae*, como o açafrão, apresentam substâncias fenólicas e possuem propriedades pigmentantes e aromatizantes além de anti-inflamatórias (Deshpande et al., 1998).

O uso do açafrão e de seu pigmentante amarelo, a curcumina, são aprovados pela Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (Who, 1987).

Em experimentos com poedeiras, Radwan et al. (2008) relataram que a produção, o peso e a massa de ovos aumentou em podeiras alimentadas com dietas contendo 0,5% de açafrão. Sawale et al. (2009) também relataram aumento da produção de ovos de poedeiras com o uso do açafrão em suas dietas.

Seu uso como pigmentante de gemas tem sido detectado em poedeiras (Radwan et al., 2008; Riasi et al., 2012), entretanto, as informações sobre seu uso para codornas são limitadas e assim são necessárias pesquisas que esclareçam seus efeitos para estas aves.

Este trabalho foi realizado para avaliar o desempenho produtivo de codornas alimentadas com dietas contendo níveis de açafrão.

Material e Métodos

Foram utilizadas 105codornas japonesas, com 50 dias de idade, alojadas em gaiolas metálicas durante 28 dias. O delineamento foi inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições com sete aves cada. Os tratamentos consistiram de rações a base de sorgo contendo níveis crescentes de açafrão (0, 0,5 e 1% de inclusão).

As rações experimentais eram isonutritivas e isoenergéticas e tanto as rações quanto a água foram fornecidas durante todo o período experimental à vontade.

Os parâmetros de desempenho produtivo avaliados foram: o consumo de ração diário (g/ave/dia), a conversão alimentar (kg/kg e kg/dúzia de ovo), a taxa de postura (%/ave/dia) e a massa de ovos (g/ave/dia).

Foi também avaliada a viabilidade econômica da inclusão do açafrão multiplicando-se a conversão alimentar (kg/kg e kg/dúzia) pelo preço do quilo de ração, que foi de R$0,90, R$0,97 e R$1,05, respectivamente para 0, 0,5 e 1% de inclusão de açafrão.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando houve efeito significativo dos tratamentos, fez-se a comparação de médias usando-se o teste Tukey a 5% probabilidade.

Resultados e discussão

Não houve efeito (P>0,05) dos tratamentos sobre o desempenho produtivo das codornas (Tabela 1). Embora alguns autores relatem que o açafrão melhora a digestibilidade dos nutrientes das dietas por aumentar a produção de enzimas (Radwan et al., 2008) e a atividade das enzimas pancreáticas (lipase, amilase, tripsina e quimotripsina) (Platel; Srinivasan, 2000) este efeito não foi observado neste estudo, já que não houve variação no consumo de ração e nem no desempenho produtivo das aves.

Tabela 1. Desempenho de codornas em postura alimentadas com rações contendo níveis de açafrão.

Parâmetros	Níveis de açafrão (%)			CV
	0,0	0,5	1,0	(%)[1]
Consumo de ração diário (g/d)	29,15	27,91	27,70	6,96
Conversão alimentar (kg/kg)	2,92	3,66	3,27	5,47
Conversão alimentar (kg/dúzia)	0,41	0,49	0,46	5,86
Taxa de postura (%)	87,10	68,68	74,01	6,48
Massa de ovos (g/ave/d)	10,15	7,79	8,64	6,78

[1]CV = coeficiente de variação.

Resultados semelhantes foram obtidos por MaleKizadeh et al. (2012) que notaram que a inclusão de 1 e 3% de açafrão na dieta de poedeiras não afetou nenhum dos parâmetros de produtividade. Já Radwan et al. (2008) relataram que a inclusão de 0,5 e 1% de açafrão em dietas de poedeiras melhorou a taxa de postura, a massa de ovo e a conversão alimentar (kg/kg) sem, entretanto, afetar o consumo de ração. Da mesma forma Riasi et al. (2012) estudaram os efeitos da inclusão de até 2% de açafrão em dietas de poedeiras e reportaram que o consumo de ração diminuiu, a massa de ovo e a conversão alimentar melhoram com a utilização de 2% de açafrão.

Não houve efeito dos tratamentos (P>0,05) sobre a viabilidade econômica da inclusão do açafrão às dietas de codornas em postura (Tabela 2). Como não houve diferença nos valores de conversão alimentar, a viabilidade econômica da inclusão do açafrão também não foi afetada, indicando que sua inclusão em dietas para codornas não traz benefícios econômicos e nem ao desempenho das aves.

Tabela 2. Viabilidade econômica do uso de açafrão na dieta de codornas em postura.

Parâmetros	Níveis de açafrão (%)			CV
	0,0	0,5	1,0	(%)[1]
Custo do quilo de ovo (R$/kg ovo)	2,63	3,55	3,43	7,29
Custo da dúzia de ovos (R$/dúzia de ovos)	0,37	0,48	0,48	7,70

[1]CV = coeficiente de variação.

Conclusão

Concluiu-se que a inclusão do açafrão às dietas de codornas em postura não trouxe benefícios ao desempenho das aves e nem foi economicamente viável, não se justificando assim o seu uso.

Referências Bibliográficas

DESHPANDE, S.S.; LALITHA, V.S.; INGLE, A.D.; RASTE, A.S.; GARDE, S.G.; MARU, G.B. Subchronic oral toxicity of Turmeric and ethanolic Turmeric extract in female mice and rats. **Toxicological Letters,** v. 95, n. 3, p. 185-193, 1998.

KHAN, R.U.; NAZ, S.; JAVDANI, M.; NIKOUSEFAT, Z.; SELVAGGI, M.; TUFARELLI, V.; LAUDADIO, V. The use of Turmeric (*Curcuma longa*) in poultry feed. **World`s Poultry Science Journal,** v. 68, n. 1, p. 97-103, 2012.

MALEKIZADEH, M.; MOEINI, M.M.; GHAZI, S. The effects of different levels of ginger (*Zingiber officinale* Rosc) and turmeric (*Curcuma longa* Linn) rhizomes powder on some blood metabolites and production performance characteristics of laying hens. **Journal of Agricultural Science and Technology,** v. 14, n. 2, p. 127-134, 2012.

PLATEL, K.; SRINIVASAN, K. Influence of dietary spices and their active principles on pancreatic digestive enzymes in albino rats. **Nahrung,** v. 44, n. 1, p. 42-46, 2000.

RADWAN, N.L.; HASSAN, R.A.; QOTA, E.M.; FAYEK, H.M. Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs açnd productive and reproductive performance of laying hens. **International Journal of Poultry Science,** v. 7, n. 2, p. 134-150, 2008.

RIASI, A.; KERMANSHAHI, H.; MAHDAVI, A.H. Production performance, egg quality and some serum metabolites of older commercial laying hens fed different levels of turmeric rhizome (*Curcuma longa*) powder. **Journal of Medicinal Plants Research,** v. 6, n. 11, p. 2141-2145, 2012.

SAWALE, G.K.; GOSH, R.C.; RAVIKANTH, K.; MAINI, S.; REKHE, D. S. Experimental mycotoxicosis in layer induced by ochratoxin a and its amerioration with herbomineral toxin binder toxiroak. **International Journal of Poultry Science,** v. 8, n. 3, p. 798-803, 2009.

WHO - World Health Organization. **Principles for the safety assessment of food additives and contaminants in food, enviromental health criteria**. Geneva: WHO, v. 70, 1987. 174p.

Efeito da inclusão de óleo funcional na dieta de ovinos sobre parâmetros sanguíneos e contagem bacteriana nas fezes

Lúcio Flávio[1*], Nayara Fernandes dos Santos[2], Alexsandra Paludo[3], Edilon Sembarski de Oliveira[4], Aline Carvalho Martins[4], Maria Cristina de Oliveira[5]

[1]Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. lucioflavioms@gmail.com
[2]Mestre em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[3]Mestranda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[4]Professor, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.
[5]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar o leucograma completo, níveis séricos de proteína total, nitrogênio uréico e glicose e presença bacteriana nas fezes de ovinos alimentados com dietas contendo níveis de óleos funcionais (óleos de mamona e de caju). Foram utilizados cinco ovinos machos, com delineamento experimental em quadrado latino 5 x 5, sendo cinco tratamentos x cinco períodos. Os tratamentos consistiram de níveis de óleo funcional 190, 285, 380, 570 e 675 g/ton. Foram avaliados o leucograma e os níveis séricos de glicose, proteína total e nitrogênio ureico e a presença ou ausência de *Escherichia coli, Clostridium sp*. e *Salmonella sp.* nas fezes dos animais. Não houve efeito dos níveis de óleo funcional sobre o leucograma, níveis séricos de glicose, proteína total e nitrogênio uréico. Observou-se a presença de *E. coli* e *Clostridium sp.* em todas as amostras de fezes, entretanto, a *Salmonella sp.* foi encontrada somente nas fezes de ovinos alimentados com dietas contendo 190 g/ton, indicando um efeito benéfico do óleo funcional sobre a presença desta bactéria. Concluiu-se que o óleo funcional pode ser incluído na dieta de ovinos em até 285 g/ton sem afetar negativamente os parâmetros sanguíneos e reduzindo a presença de *Salmonella sp.* nas fezes.

Palavras–chave: aditivo zootécnico, nutrição de ruminantes, óleos essenciais

Effects of the functional oil inclusion in sheep diets on the blood parameters, and bacterial count in the feces

Abstract: This study was carried out to evaluate the leucogram, blood levels of total protein, urea nitrogen and glucose, and bacterial presence in feces of sheep fed diets containing functional oils levels (castor and cashew nut oil). Five male sheep were used in a latin square design 5 x 5, being five treatments x five periods. The treatments consisted of functional oil levels 285, 380, 570 and 675 g/ton. The leucogram, blood levels of glucose, total protein and urea nitrogen, and the presence or absence of *Escherichia coli, Clostridium sp*. and *Salmonella sp.*in the animal feces. There was no effect (P>0.05) of the functional oil levels on the leucogram, blood levels of glucose, total protein and urea nitrogen. It was observed the presence of *E. coli* and *Clostridium sp.* in all the feces samples; however, *Salmonella sp.* was only found in feces of sheep fed diets containing 190 g/ton, indicating a beneficial effect of the functional oil on these bacteria presence. It was concluded that the functional oil can be included in the sheep diet up to 285 g/ton without negatively affect the blood parameters and for reducing *Salmonella sp.* presence in feces.

Keywords: essential oils, ruminant nutrition, zoothecnical additives

Introdução

Os ionóforos tem sido usados na alimentação de ruminantes para modificar o padrão de fermentação ruminal, favorecendo a maior produção de propiônico, que é a principal fonte de energia para o ruminante. Entretanto, seu uso tem se tornado limitado devido às preocupações com o uso de antimicrobianos nas rações. Assim, vários outros aditivos tem sido estudados para a substituição aos ionóforos.

O óleo de caju apresenta várias atividades biológicas e tem sido objeto de estudo sobre suas propriedades anticancerígenas, antimicrobianas, antibacterianas e antioxidantes (Kubo et al., 1993). Este óleo apresenta vários lipídios fenólicos e os mais conhecidos são o ácido anacárdico, o cardanol, o cardol e o metilcardol (Trevisan et al., 2006).

O óleo de mamona é outro aditivo que tem sido estudado e, segundo Atsmon (1989), o ácido ricinoléico representa aproximadamente 90% dos ácidos graxos totais deste óleo.

De acordo com Lima et al. (2000), o ácido anacárdico inibe o crescimento de bactérias gram-positivas, tais como *Streptococcus mutans* e *Staphylococcus aureus* e, em trabalhos com frangos, Christaki et al. (2004) notaram redução em lesões causadas por *Eimeria tenella* com o uso de óelos funcionais.

Este trabalho foi realizado para avaliar o leucograma completo, níveis séricos de proteína total, nitrogênio uréico e glicose e presença bacteriana nas fezes de ovinos alimentados com dietas contendo níveis de óleos funcionais (óleos de mamona e de caju).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura do Instituto Federal Goiano, em Rio Verde, GO. Foram utilizados cinco ovinos machos, castrados, raça Santa Inês com peso inicial médio de 30 kg.

Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas individuais, dotadas de comedouro e bebedouro. As gaiolas foram limpas diariamente e lavadas uma vez por semana e os bebedouros lavados diariamente.

Os animais receberam a vacina Excell 10[1] na dose de 2 mL/animal e Ivermectina[2] na dose de 1 mL/50 kg de peso, dois meses antes do início do período experimental.

O delineamento experimental foi em quadrado latino 5 x 5, sendo cinco tratamentos x cinco períodos. Os tratamentos consistiram de níveis de óleo funcional (OF):

T1 = Ração contendo 190 g/ton de OF;
T2 = Ração contendo 285 g/ton de OF;
T3 = Ração contendo 380 g/ton de OF;
T4 = Ração contendo 570 g/ton de OF;
T5 = Ração contendo 675 g/ton de OF;

Os animais receberam dietas isoprotéicas e isocalóricas, formuladas de acordo com as exigências do NRC (2007) utilizando-se o óleo funcional (OF) como aditivo, sendo que os animais foram mantidos em regime de confinamento recebendo dieta exclusivamente concentrada, dividida em duas refeições diárias que foram fornecidas as 8 e ás 16 horas, durante 14 dias em cada período.

O OF[3] era composto por mistura de óleo de caju, óleo de mamona e sílica e apresentava em sua composição 40g/kg de cardol, 90g/kg de ácido ricinoléico e 200g/kg de cardanol.

No 15º dia do período experimental, para determinação dos parâmetros sanguíneos, foram colhidas amostras de sangue por punção da veia jugular externa, utilizando-se um sistema para colheita a vácuo constituído de agulhas 25 x 8 mm (21G) para múltipla colheita, acopladas a tubos siliconizados, contendo uma solução aquosa de EDTA-K_3 a 15 %, e com vácuo suficiente para aspirar 4,5 ml de sangue. As amostras foram analisadas quanto ao leucograma e determinação dos teores séricos de proteína, nitrogênio uréico e glicose. Para as análises séricas de proteína total, glicose e nitrogênio uréico, as amostras foram centrifugadas a 3000 rpm durante dez minutos para retirada do soro e congeladas até a hora dos exames, que foram feitas usando-se a metodologia enzimática calorimétrica, com kits comerciais[4] e posterior leitura espectrofotométrica.

A contagem do número total e diferencial de leucócitos foi realizada em Câmara de Neubauer modificada, sendo as amostras de sangue diluídas, em pipeta hematimétrica específica, na proporção de 1:20, utilizando-se como solução diluidora o líquido de Thoma. Com o sangue "in natura" foram feitos

---

[1]Vacina contra carbúnculo sintomático, gangrena gasosa, enterotoxemia, morte súbita, edema maligno, tétano, hepatite necrótica infecciosa e botulismo. Vencofarma, Londrina, PR, Brasil.
[2]Ivomec, Merial, Campinas, SP, Brasil.
[3]Essential®, Oligo Basics, Cascavel, PR, Brasil.
[4]Bioclin, Belo Horizonte, MG, Brasil.

dois esfregaços sanguíneos destinados à contagem diferencial de leucócitos. Esses esfregaços, após secarem, foram corados utilizando-se o corante de Rosenfeld. Em cada esfregaço sanguíneo foram diferenciados 100 leucócitos e classificados, de acordo com suas características morfológicas e tintoriais, em neutrófilos com núcleo em bastonete, neutrófilos com núcleo segmentado, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos.

As amostras de fezes para o isolamento de *Escherichia coli, Clostridium sp*. e *Salmonella sp.* foram coletadas da bandeja da gaiola metabólica também no 15º dia. As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia da Universidade de Rio Verde.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando F foi significativo, foi realizada a análise de regressão polinomial, ambos a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR.

Resultados e discussão

Os níveis de OF dietéticos não influenciaram (P>0,05) o leucograma (Tabela 1), mantendo a imunidade celular dos animais mesmo com o menor nível utilizado e os níveis séricos de glicose, proteína total e nitrogênio uréico (Tabela 2), não havendo maior fornecimento de energia com o aumento dos níveis de OF. Todos os valores obtidos no leucograma e na análise sérica estão dentro dos valores considerados normais para esta espécie, de acordo com Meyer e Harvey (2004).

Tabela 1 – Leucograma completo de ovinos alimentados com dietas contendo de óleo funcional.

Parâmetros	Níveis de óleo funcional (g/ton)					CV
	190	285	380	570	675	(%)[1]
Neutrófilos (%)	26,01	26,57	27,78	27,23	21,38	10,26
Linfócitos (%)	43,95	42,17	39,12	41,93	50,74	12,98
Eosinófilos (%)	3,85	4,09	4,58	3,07	5,88	7,97
Monócitos (%)	0,18	0,58	0,73	0,54	0,61	3,52

[1]CV = coeficiente de variação obtido com médias transformadas (arc sen raiz (X/100)).

.

Tabela 2 – Análise sérica em ovinos alimentados com dietas contendo óleo funcional.

Parâmetros	Níveis de óleo funcional (g/ton)					CV
	190	285	380	570	675	(%)[1]
Glicose (mg/dl)	81,97	97,27	83,27	97,45	96,77	14,46
Proteína total (mg/dl)	7,44	6,98	7,87	7,44	5,57	21,39
Nitrogênio uréico (mg/dl)	7,68	1,63	3,98	7,01	2,83	

[1]CV = coeficiente de variação.

Neste estudo, todas as amostras de fezes foram positivas para *Escherichia coli* e para *Clostridium sp.*, entretanto, somente as amostras de fezes dos animais submetidos ao tratamentos com 190 g/ton foram positivas para *Salmonella sp.*(Tabela 3), indicando a efetividade do óleo funcional, quando usado em doses superiores a 190 g/ton em inibir a presença desta bactéria.

Tabela 3. Presença ou ausência de bactérias nas fezes de ovinos alimentados com dietas contendo óleo funcional.

Parâmetros	Níveis de óleo funcional (g/ton)				
	190	285	380	570	675
Escherichia coli	+(3/5)	+(4/5)	+(2/5)	+(2/5)	+(5/5)
Salmonella sp.	+(1/5)	-(0/5)	-(0/5)	-(0/5)	-(0/5)
Clostridium sp.	+(1/5)	+(1/5)	+(1/5)	+(1/5)	+(1/5)

Quando o ruminante nasce, seu trato gastrintestinal é bacteriologicamente estéril e, em poucas horas, é colonizado por várias bactérias, inclusive por espécies de *Lactobacillus, Escherichia coli* e

anaeróbios estritos, como os do gênero *Clostridium,* entre outros (Quinn et al., 2012). Frias et al. (2013) determinaram a microbiota de ovinos hígidos e também notaram a presença de *E. coli* e *Clostridium sp.*. Entretanto, níveis de OF acima de 190 g/ton foram suficientes para inibir a presença de *Salmonella* sp. nas fezes, e este fato se deve às ações antimicrobianas dos óleos de caju e de mamona, como já observado por Kubo et al. (1993).

Conclusão

O óleo funcional, a base de óleo de caju e de mamona, pode ser incluído na dieta de ovinos em 285 g/ton por reduzir a carga de *Salmonella sp.* no trato gastrintestinal dos animais.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa. A Oligobasics por financiar a pesquisa e a UNI Rv pela disposição dos laboratórios.

Referências Bibliográficas

ATSMON, D. **Oil crops of the world**. McGraw Hill: New York, 1989. p. 438-447.

CHRISTAKI, E.; FLOROU-PANERI, P.; GIANNENAS, I.; PAPAZAHARIADOU, M.; BOTSOGLOU, N.; SPAIS, A.B. Effect of a mixture of herbal extracts on broiler chickens infected with *Eimeria tenella*. **Animal Research,** v. 53, n. 2, p. 137-144. 2004.

FRIAS, D.F.R.; KOZUSNY-ANDREANI, D.I. Microbiota intestinal de ovinos hígidos e com diarreia. **Ars Veterinária,** v. 29, n. 4, p. 25, 2013. (resumo).

KUBO, I.; MUROI, H.; HIMEJIMA, M.; YAMAGIWA, Y.; MERA, H.; TOKUSHIMA, K.; OHTA, S.; KAMIKAWA, T. Structure-antibacterial activity relationships of anacardic acids. **Journal of Agricultural and Food Chemistry,** v. 41, n. 6, p. 1016-1019, 1993.

LIMA, C.A.A.; PASTORE, G.M.; LIMA, E.D.P.A. Estuda da atividade antimicrobiana dos ácidos anacárdicos do óleo da casca da castanha de caju (CNSL) dos clones de cajueiro anão-precoce CCP-76 e CCP-09 em cinco estágios de maturação sobre microrganismos da cavidade bucal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** v. 20, n. 3, p. 358-362, 2000.

MEYER, D.; HARVEY, J.W. **Veterinary laboratory medicine:** interpretation and diagnosis. 3rd ed., Elsevier Inc.: Saint Louis, MO, 2004. 392p.

QUINN, P.J.; MARKEY, B.K.; CARTER, M.E.; DONNELLY, W.J.; LEONARD, F.C. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas.** Artmed Editora S.A.: Porto Alegre, RS, 2012. 512p.

TREVISAN, M.T.S.; PFUNDSTEIN, B.; HAUBNER, R.; WÜRTELE, G.; SPIEGELHALDER, B.; BARTSCH, H.; OWEN, R.W. Characterization of alkyl phenols in cashew (*Anacardium occidentale*) products and assay of their antioxidant capacity. **Food and Chemical Toxicology,** v. 44, n. 2, p,188-197, 2006.

Efeito de diferentes materiais para forração de ninhos de coelhas em gestação sobre a construção do ninho

Higor Castro Oliveira[1], Jéssica Almeida Silva[1], Sabina Alves Mesquita[1], Tanylla Rayane e Silva[1], Sarah Carvalho Oliveira Lima[1*], Maria Cristina de Oliveira[2]

[1]Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. oliveira.higor10@gmail.com
Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br
*Bolsista IC/CNPq.

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar o efeito de diferentes materiais para forração de ninho de coelhas em gestação sobre o padrão de construção do ninho. Foram utilizados 30 coelhas em delineamento em blocos ao acaso com três tratamentos e 10 repetições. Os tratamentos consistiram da forração do ninho com maravalha (280 g), feno de tifton (220 g) ou jornal picado (200 g). Os ninhos eram colocados nas gaiolas três dias antes do parto previsto e eram retirados aos 20 dias pós-parto. A avaliação do estado do ninho consistiu de análises qualitativas, sendo o nível de mistura do material com o pelo, a presença de pelos no ninho e a preservação do material original colocado inicialmente. Estas observações terminaram no dia do parto. As correlações entre presença de pelos, nível de mistura do pelo com o material e a quantidade material presente no ninho ao parto não foram significativas (P>0,05). Não houve correlação significativa (P>0,05) também entre tipo de material do ninho e número total de nascidos, entretanto, houve correlação entre presença de pelos no ninho e nível de mistura (P<0,001) e entre nível de mistura do material do ninho com os pelos e quantidade de material ainda presente nos ninhos ao parto (P<0,05). Concluiu-se que o feno de tifton e o jornal picado podem ser usados como forração de ninhos de coelhas gestantes em substituição à maravalha sem prejudicar o padrão de construção do ninho pela coelha.

Palavras–chave: comportamento de coelhas, comportamento materno de coelhas, produção de coelhos

Effect of different materials for bedding nest to pregnant does on the nest building

Abstract: This research was carried out to evaluate the effect of different bedding nest materials for pregnant does on the nest building pattern. Thirty does were used in a randomized block design with three treatments and 10 replicates. Treatments consisted of the nest lined with wood shavings (280 g), Tifton hay (220 g) or chopped newspaper (200 g). The nests were put inside the cage three days before the birth and were taken out at 20 days after the birth. The evaluation of the nest status consisted of qualitative analysis, being the mixture level of the material with the fur, the presence of fur in the nest and the preservation of the original material put inside initially. These observations finished at the birth day. Correlations between fur presence, mixture level of fur and material, and amount of material present in the nest at the birth were not significant (P>0.05). There was not a significant correlation (P>0.05) between material type and total born number, however there was a correlation between fur presence in the nest and mixture level (P<0.001) and between mixture level and amount of material in the nest at the birth (P<0.05). It was concluded that tifton hay and chopped newspaper may be used as nest bedding for pregnant does replacing the wood shavings with no negative effect on the nest building pattern.

Keywords: doe behavior, maternal behavior of does, rabbit production

Introdução

Os coelhos apresentam o hábito de construir ninhos, que é um ambiente favorável para o desenvolvimento dos recém-nascidos que não possuem ainda capacidade de termorregulação.

A coelha constrói dois tipos de ninho, sendo um com o material fornecido a ela que é construído de um a cinco dias antes do parto e um ninho materno, com pelos que a coelha arranca do próprio corpo logo antes do parto (Zarrow et al., 1961). Este processo envolve a participação de

hormônios tais como estrógeno e progesterona, cujos níveis aumentam entre os dias 25 e 27 de gestação e estimulam a coelha a construir o ninho (González-Mariscal, 2003).

A elaboração dos ninhos é uma atividade que pode parecer simples, mas é necessária realizá-la com muito cuidado, pois é neste período de vida dos láparos que ocorre a maior mortalidade nas criações.

Gualterio et al. (1988) reportaram que 54% das mortes pré-desmame ocorrem durante as primeiras 12 horas pós-parto e Partridge et al. (1981) relataram que 70% da mortalidade de láparos ocorre dentro da primeira semana de vida, daí a importância do uso de um bom material de forração para criar um microambiente favorável à sobrevivência dos láparos.

Sendo assim, o material do ninho deve fornecer também conforto à coelha e aos láparos, minimizar a produção de amônia e não ser pulverulento (Lanteigne; Reebs, 2006), pois o pó pode irritar narinas e olhos da coelha e dos láparos.

A maravalha é o material mais utilizado na forração de ninhos no Brasil, mas devido à sua escassez em algumas regiões, faz-se necessário o estudo de outros materiais que possam ser utilizados sem prejudicar o desempenho dos láparos. Além disso, é possível que haja uma preferência em termos de materiais pelas coelhas já que elas irão vários dias utilizando o ninho.

Assim, este trabalho foi realizado para avaliar o efeito de diferentes materiais para forração do ninho de coelhas em gestação sobre o padrão de construção do ninho.

Material e Métodos

Foram utilizados 30 coelhas, primíparas, cinco meses de idade, alojadas em gaiolas que continham além do ninho, um comedouro e um bebedouro de cerâmica. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três tratamentos e 10 repetições no tempo. Os tratamentos consistiram da forração do ninho com maravalha (280 g), feno de tifton (220 g) e jornal picado (200 g).

Os ninhos eram de madeira e mediam 34 x 40 x 30 cm de altura, comprimento e largura, respectivamente. Os ninhos eram colocados nas gaiolas três dias antes do parto previsto e eram retirados aos 20 dias pós-parto (Figura 1).

(a) (b) (c)

Figura 1. Ninhos forrados com maravalha (a), feno de tifton (b) e jornal picado (c) no dia em que foram dispostos nas gaiolas.

Desde a introdução dos ninhos nas gaiolas, seu status foi determinado por um observador duas vezes ao dia (8:30 e 16:30 h, para avaliar o ninho o mais próximo possível do momento do parto). A avaliação do status do ninho consistiu de análises qualitativas, como segue (Blumetto et al., 2010):

- nível de mistura do material com o pelo (1 – sem mistura, 2 = pouca mistura e 3 – quase que todo o material estava misturado aos pelos);

- presença de pelos (1 – não havia pelo no ninho, 2 - mais que 50% do ninho tinha material ainda visível, 3 – mais que 50% do ninho tinha material coberto por pelos e 4 – só pelo era visto sobre o material) e

- preservação do material original colocado no ninho (1 – menos que 30%, 2 – entre 30 e 60%, 3 – mais que 60%).

Estas observações terminaram uma vez que o parto tivesse ocorrido, já que a construção do ninho cessa após o parto e, segundo Hudson et al. (2000), não há relatos de que a coelha adicione ou modifique o ninho após este momento.

Os dados foram submetidos à análise correlação de Spearman, aos quais foi aplicado o teste t a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAEG.

Resultados e discussão

As correlações entre presença de pelos, o nível de mistura do pelo com o material e a quantidade material presente no ninho ao parto com tipo de material utilizado para forração do ninho (Tabela 1) não foram significativas (P>0,05). Como não houve correlação entre os materiais utilizados e a quantidade de pelos, mistura e quantidade de material no ninho, é possível inferir que não houve diferença para a coelha em termos de conforto obtido com os materiais utilizados.

Tabela 1. Correlação entre o tipo de material de forração e a presença de pelos, o nível de mistura do pelo com o material e a quantidade material presente no ninho ao parto

Parâmetro	Correlação	Valor de p
Presença de pelos no ninho	-0,0374	0,4243
Nível de mistura dos pelos com o material do ninho	0,0381	0,4230
Quantidade de material presente no ninho ao parto	0,0748	0,3514

As correlações entre presença de pelos, o nível de mistura e a quantidade material presente no ninho ao parto e o número total de nascidos (Tabela 2) não foram significativas (P>0,05). Hamilton et al. (1997) relataram que quanto mais estruturado (misturado) o ninho e melhor dispostos os pelos, menor eram as ninhadas. Embora não tenham sido significativos, estes efeitos foram observados neste estudo.

Tabela 2. Correlação entre a presença de pelos no ninho, nível de mistura dos pelos com o material do ninho e quantidade material presente no ninho ao parto e o número total de nascidos.

Parâmetro	Correlação	Valor de p
Presença de pelos no ninho	0,0504	0,3986
Nível de mistura dos pelos com o material do ninho	-0,0856	0,3313
Quantidade de material presente no ninho ao parto	-0,2484	0,1027

Foram significativas as correlações entre presença de pelos e nível de mistura (P<0,001) e entre nível de mistura do material e quantidade de material nos ninhos ao parto (P<0,05) (Tabela 3), ou seja, quanto maior a quantidade de pelo, maior o nível da mistura com o material colocado no ninho e, nos ninhos em que a coelha jogou fora maior quantidade de material, ela também depositou maior quantidade de pelos, possivelmente para manter o conforto dos ninhos.

Tabela 3. Correlação entre os parâmetros presença de pelos no ninho, nível de mistura dos pelos com o material do ninho e quantidade material presente no ninho ao parto.

Parâmetros	PP	NM	QM
Presença de pelos no ninho – PP	-	0,8379*	-0,1462
Nível de mistura dos pelos com o material do ninho – NM	-	-	-0,3288*
Quantidade de material presente no ninho ao parto – QM	-	-	-

Conclusão

O feno de tifton e o jornal picado podem ser usados como forração de ninhos de coelhas gestantes em substituição à maravalha sem prejudicar o padrão de construção do ninho, sendo esta uma alternativa viável para regiões onde se torna difícil encontrar a maravalha.

Referências Bibliográficas

BLUMETTO, O.; OLIVAS, I.; TORRES, A.G.; VILLAGRÁ, A. Use of straw and wood shavings as nest material in primiparous does. **World Rabbit Science,** v. 18, n. 4, p. 237-242, 2010.

GONZÁLEZ-MARISCAL, G.; JIMÉNEZ, P.; BEYER, C.; ROSENBLATT, J.S. Androgens stimulate specific aspects of maternal nest-building and reduce food intake in rabbits. **Hormonal Behaviour,** v. 43, n. 2, p. 312-317, 2003.

GUALTERIO, L.; VALENTINI, A.; BAGLICAC, M. Effect of season and of parturition order on mortality rate at birth and in the nest. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 4, 1988, Budapest. **Proceedings….** Budapest: WRSA, 1988. P. 182-188.

HAMILTON, H.H.; LUKEFAHR, S.D.; McNITT, J.I. Maternal nest quality and its influence on litter survival and weaning performance in commercial rabbits. **Journal of Animal Science,** v. 75, n. 4, p. 926-933, 1997.

HUDSON, R.; SCHAAL, B.; MARTÍNEZ-GÓMEZ, M.; DISTEL, H. Mother young relations in the European rabbit: physiological and behavioural locks and keys. **World Rabbit Science**, v. 8, n. 1, p. 85-90, 2000.

LANTEIGNE, M.; REEBS, S.G. Preference for bedding material in Syrian hamster. **Laboratory Animals,** v. 40, n. 4, p. 410-418, 2006.

PARTRIDGE, G.G.; FOLEY, S.; CORRIGALL, W. Reproductive performance in purebred and crossbred commercial rabbits. **Animal Production,** v. 32, n. 3, p. 325−331, 1981.

ZARROW, M.X.; SAWIN, P.B.; ROSS, S.; DENENBERG, V.H.; CRARY, D.; WILSON, E.D.; FAROOQ, A. Maternal behavior in the rabbit: Evidence for an endocrine basis of maternal nest building and additional data on maternal nest building in the Dutch belted race. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 2, n. 2, p. 152−162, 1961.

VIII CICURV

Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Efeito do pólen apícola sobre a qualidade interna de ovos de codornas armazenados em diferentes condições

Bruno Nunes Gonçalves[1*], Diones Montes da Silva[2], Poliana Carneiro Martins[3], Daisa Mirelle Borges Dias[1], Rodolfo Gomes de Souza[2], Maria Cristina de Oliveira[4]

[1]Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. brunobng@hotmail.com
[2]Doutoranda em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
[3]Mestrando em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[4]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br
*Bolsista PIBIC/UniRV.

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar a qualidade interna de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo pólen apícola (PA) e armazenados por 14 e 21 dias em temperatura (T) ambiente e sob refrigeração. Foram utilizados 320 ovos distribuídos ao acaso em dois grupos; um grupo foi armazenado em temperatura ambiente e outro sob refrigeração durante 14 e 21 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2, sendo quatro níveis de PA (0, 0,5, 1,0 e 1,5% de inclusão nas dietas) e duas temperaturas (ambiente e refrigeração), totalizando oito tratamentos com cinco repetições de quatro ovos cada. Não houve efeito da interação T x PA aos 14 ou 21 dias sobre nenhum dos parâmetros avaliados na gema. Aos 14 dias, ovos refrigerados apresentaram maior altura, menor diâmetro e melhor índice de gema e os níveis de PA afetaram linearmente a altura da gema e de forma quadrática o índice de gema. Aos 21 dias, ovos refrigerados apresentaram maior altura e menor diâmetro e melhor índice de gema. Aos 14 dias, a interação T x PA afetou a altura de albúmen e ovos refrigerados apresentaram menor diâmetro e melhor índice de albúmen. Os níveis de PA afetaram linearmente o peso do albúmen. Ovos refrigerados apresentaram maior altura, menor diâmetro e melhor índice de albúmen. Os níveis de PA afetaram de forma quadrática o diâmetro de albúmen. Concluiu-se que o PA pode ser incluído em dietas de codornas até o nível de 1,12% por melhorar a qualidade interna de ovos armazenados por 14 e 21 dias.

Palavras–chave: nutrição de codornas, produto apícola, temperatura de armazenamento de ovos

Effect of bee pollen on the egg internal quality of quails fed diets containing bee pollen and stored at different conditions

Abstract: This study was carried out to evaluate the egg internal quality of quails fed diets containing bee pollen (BP) and stored during 14 and 21 days in room temperature and refrigerated. Three hundred and twenty eggs were distributed in two groups, one stored at room temperature and other under refrigeration for 14 and 21 days. The experimental design was completely randomized in a factorial arrangement 4 x 2, being four BP levels (0, 0.5, 1 and 1.5% of diet inclusion) and two temperatures (T) (room and refrigeration), totaling eight treatments with five replicates of four eggs each one. There was no effect of the T x BP interaction at 14 or 21 days on the yolk evaluated parameters. At 14 days, yolk of refrigerated eggs showed a higher height, a lesser diameter and a better index and the BP levels linearly affected the yolk height and in a quadratic way the yolk index. At 21 days, yolk of refrigerated eggs presented a higher height and lesser diameter and a better index. At 14 days, T x BP interaction linearly affected the albumen height and albumen of refrigerated eggs presented a lesser diameter and better index. BP levels linearly affected the albumen weight. Refrigerated eggs showed an albúmen with a higher height, a lesser diameter and a better index. BP levels affected in a quadratic way the albúmen diameter. It was concluded that the BP may be included in quail diets up to the 1.12% level for improve the internal quality of eggs stored for 14 and 21 days.

Keywords: bee product, egg storage, quail nutrition

Introdução

Ovos de baixa qualidade resultam em grandes perdas econômicas na indústria de ovos e o frescor dos ovos é um fator de qualidade influenciado pelo tempo (em dias) e condições (temperatura e umidade relativa) de armazenamento (Baylan et al., 2011). Para que os nutrientes contidos no interior dos ovos não sejam transformados em substâncias impróprias, faz-se necessário que sejam armazenados sob refrigeração durante o período de comercialização, o que geralmente não ocorre.

A oxidação lipídica na gema pode ocorrer em ovos mal armazenados e os peróxidos formados podem diminuir o valor nutritivo do ovo (Mashall et al., 1994). Assim, uma medida preventiva da oxidação é o uso de antioxidantes na dieta e o armazenamento em baixas temperaturas. Tem sido relatado que o pólen apícola é rico em flavonoides e ácidos fenólicos que possuem ação antioxidante (Graikou et al., 2011) e seu uso poderia contribuir para reduzir a taxa de deterioração da gema e do albúmen dos ovos.

Este trabalho foi realizado para avaliar a qualidade interna de ovos de codornas alimentadas com dietas contendo pólen apícola e armazenados por 14 e 21 dias em temperatura ambiente e sob refrigeração.

Material e Métodos

Foram utilizados 320 ovos, obtidos de 200 codornas japonesas, alimentadas com dietas contendo pólen apícola, dos 45 aos 129 dias de idade. As aves foram submetidas a quatro tratamentos (0, 0,5, 1,0 e 1,5% de inclusão de pólen apícola às dietas) com cinco repetições. As rações experimentais e a água foram fornecidas à vontade durante todo o período. As rações eram isonutritivas e foram formuladas para atender as exigências nutricionais de codornas em postura.

Quarenta ovos de cada tratamento foram distribuídos ao acaso em dois grupos; um grupo foi armazenado em temperatura ambiente (29ºC ± 0,2ºC) e outro sob refrigeração (4ºC ± 0,6ºC) durante 14 e 21 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2, sendo quatro níveis de pólen (0, 0,5, 1,0 e 1,5% de inclusão nas dietas) e duas temperaturas (ambiente e refrigeração), totalizando oito tratamentos com cinco repetições de quatro ovos cada. Foram avaliados altura, diâmetro e índice de gema e de albúmen dos ovos aos 14 e 21 dias de armazenamento.

Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e, no caso de diferença significativa para os níveis de pólen ou para a interação temperatura de armazenamento (TA) x pólen apícola (PA), foi aplicada a análise de regressão polinomial a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAEG.

Resultados e discussão

Não houve efeito ($P>0,05$) da interação TA x PA aos 14 ou 21 dias sobre nenhum dos parâmetros avaliados na gema. Aos 14 dias de armazenamento, ovos refrigerados apresentaram maior altura ($P<0,001$), menor diâmetro ($P<0,001$) e melhor índice ($P<0,001$) de gema e os níveis de PA afetaram linearmente a altura da gema ($P<0,002$) e de forma quadrática o índice de gema ($P<0,02$), em que os melhores valores foram obtidos com inclusão de 1,50 e 1% de PA, respectivamente. Aos 21 dias, ovos refrigerados apresentaram maior altura ($P<0,001$) e menor diâmetro ($P<0,001$) e melhor índice de gema ($P<0,001$) (Tabela 1).

Aos 14 dias, a interação TA x PA afetou ($P<0,01$) a altura de albúmen, maior em ovos de codornas que receberam 1,5% de PA e mantidos em temperatura ambiente. Ovos refrigerados apresentaram menor diâmetro de albúmen ($P<0,003$) e melhor índice de albúmen ($P<0,001$). Os níveis de PA afetaram linearmente o peso do albúmen ($P<0,01$). Aos 21 dias, ovos refrigerados apresentaram maior altura ($P<0,001$) e menor diâmetro de albúmen ($P<0,002$) e melhor índice de albúmen ($P<0,001$). Os níveis de PA afetaram de forma quadrática o diâmetro de albúmen ($P<0,01$) em que os melhores valores foram obtidos com inclusão de 1,12% (Tabela 2).

Maior altura, menor diâmetro e melhor índice de gema e de albúmen são reflexos da menor perda de umidade do albúmen para a gema, com consequente melhora da qualidade dos componentes do ovo.

Tabela 1. Qualidade de gema de ovos de codornas alimentados com dietas contendo pólen apícola e armazenados em duas temperaturas por 14 e 21 dias.

Parâmetros	Temperatura	Níveis de pólen apícola (%)				Média	CV
		0,0	0,5	1,0	1,5		(%)
		Aos 14 dias de armazenamento					
Altura de gema (mm)[1]	Refrigeração	9,33	9,75	10,81	11,00	10,22a	5,74
	Ambiente	6,94	7,83	7,63	7,75	7,53b	
	Média	8,13	8,79	9,21	9,37		
Diâmetro de gema (mm)	Refrigeração	23,17	23,87	23,67	25,71	24,10b	5,25
	Ambiente	28,75	29,42	29,87	29,31	28,59a	
	Média	25,96	26,65	25,27	27,51		
Índice de gema[2]	Refrigeração	0,403	0,409	0,457	0,427	0,424a	4,70
	Ambiente	0,242	0,270	0,287	0,265	0,266b	
	Média	0,322	0,339	0,372	0,347		
		Aos 21 dias de armazenamento					
Altura de gema (mm)	Refrigeração	10,87	11,00	10,81	11,00	10,92a	4,08
	Ambiente	6,75	6,00	6,08	6,49	6,33b	
	Média	8,81	8,50	8,44	8,75		
Diâmetro de gema (mm)	Refrigeração	25,50	25,25	23,66	25,71	25,03b	5,86
	Ambiente	32,25	33,00	32,04	32,75	32,51a	
	Média	28,87	29,12	27,85	29,22		
Índice de gema	Refrigeração	0,430	0,437	0,457	0,427	0,438a	4,31
	Ambiente	0,212	0,182	0,197	0,197	0,197b	
	Média	0,321	0,310	0,327	0,313		

[1]Efeito linear ($\hat{Y} = 8,26 + 0,83x$, r2 = 0,93).
[2]Efeito quadrático ($\hat{Y} = 0,318 + 0,085x - 0,042x^2$, $R^2 = 0,78$).

Tabela 2. Qualidade de albúmen de ovos de codornas alimentados com dietas contendo pólen apícola e armazenados em duas temperaturas por 14 e 21 dias

Parâmetros	Temperatura	Níveis de pólen apícola (%)				Média	CV
		0,0	0,5	1,0	1,5		(%)
		Aos 14 dias de armazenamento					
Altura de albúmen (mm)[1]	Refrigeração	5,00	4,25	5,03	4,63	4,73	5,24
	Ambiente	3,25	3,75	4,37	4,13	3,87	
	Média	4,13	4,00	4,70	4,37		
Diâmetro de albúmen (mm)	Refrigeração	41,00	42,87	38,72	41,17	40,94b	5,91
	Ambiente	42,18	44,04	45,37	43,87	43,87a	
	Média	41,59	43,46	42,05	42,52		
Altura de albúmen (mm)	Refrigeração	4,13	4,75	5,03	4,63	4,63a	5,86
	Ambiente	3,75	3,33	3,83	3,25	3,29b	
	Média	3,93	4,04	3,93	3,94		
Diâmetro de albúmen (mm)[2]	Refrigeração	48,63	41,25	38,72	41,17	42,44b	4,20
	Ambiente	50,12	48,33	45,46	46,17	47,52a	
	Média	49,37	44,79	42,09	43,66		
Índice de albúmen[3]	Refrigeração	0,085	0,115	0,130	0,113	0,111a	5,85
	Ambiente	0,077	0,069	0,063	0,071	0,070b	
	Média	0,081	0,092	0,096	0,092		

[1]Efeito linear na temperatura ambiente ($\hat{Y} = 3,38 + 0,65x$, r2 = 0,73) ; [2]Efeito linear (Y = 47,95 – 3,96x, r2 = 0,67).
[3]Efeito quadrático na temperatura refrigerada ($Y = 0,084 + 0,090x - 0,05x^2$, $R^2 = 0,98$) .

Conclusão

O pólen apícola pode ser incluído em até 1,12% nas dietas de codornas por melhorar a qualidade interna do ovo e ovos armazenados em refrigeração apresentaram melhor qualidade de seus componentes.

Referências Bibliográficas

BAYLAN, M.; CANOGULLARI, S.; AYASAN, T.; COPUR, G. Effects of dietary selenium source, storage, time, and temperature on the quality of quail eggs. **Biological Trace Elements Research,** v. 143, n. 3, p. 957-964, 2011.

MARSHALL, A.C.; SAMS, A.R.; van ELSWYK, M.E. Oxidative stability and sensory quality of stored eggs from hens fed 1.5% menhaden oil. **Journal of Food Science,** v. 59, n. 2, p. 561-563, 1994.

GRAIKOU, K.; KAPETA, S.; ALIGIANNIS, N.; SOTIROUDIS, G.; CHONDROGIANNI, N.; GONOS, E.; CHINOU, I. Chemical analysis of Greek pollen – antioxidant, antimicrobial and proteasome activation properties. **Chemistry Central Journal,** v. 5, n. 1, p. 33-41, 2011.

Eficiência anti-helmíntica da ivermectina em ovinos da Universidade de Rio Verde

Francielly Paludo[1], Renato Picolli[1], Adriel Freitas Laurindo[1], Benar Silva[1], Murilo da Silva Freitas[1], Aline Carvalho Martins[2]

[1]Graduandos do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. francielly.paludo@hotmail.com
[2]Orientadora, Profª da Curso de Medicina Veterinária/Universidade de Rio Verde. alinecarvalhomartins@hotmail.com

Resumo: Com o aumento da ovinocultura do país a realização de exames para controlar as endoparasitoses é de grande importância, principalmente nos valores econômicos da carne e da lã, já que os endoparasitos atrapalham o desenvolvimento desses animais. Os exames de OPG e coprocultura são de fácil aplicação e de baixo valor econômico para os produtores. A ivermectina é o princípio ativo de eleição para os produtores, por ser uma medicação barata e que está ao alcance de todos os produtores. O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência anti-helmíntica da ivermectina em ovinos criados na Universidade de Rio Verde através da avaliação de contagem de ovos por grama de fezes e coprocultura em dois momentos: no dia da vermifugação e após 14 dias. Foi observada eficiência de 91,73%, o que foi considerado efetivo nesta criação.

Palavras–chave: ovinocultura; parasitas; vermífugo

Antihelmyntic efficiency of ivermectin on sheep of Universidade de Rio Verde

Keywords: sheep industry, parasites, vermifuge

Introdução

A ovinocultura é uma atividade pecuária em expansão em todo Brasil. A situação do estado de Goiás ainda é de baixa produtividade e pequenos produtores. Porém a perspectiva para o estado é de um desenvolvimento progressivo e de uma demanda crescente devido o aumento do consumo dos produtos e da melhoria na qualidade do produto. Um dos principais problemas encontrados na ovinocultura, e que limita consideravelmente o aproveitamento econômico destes animais, são as parasitoses gastrintestinais. Os ovinos são parasitados por helmintos em todas as faixas etárias e a sua ação negativa não acontece apenas no atraso de desenvolvimento corporal dos cordeiros, mas também na produção e qualidade da carne e da lã (Pinheiro, 1979).

Os principais helmintos gastrointestinais dos ovinos são *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus spp*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Strongyloides*. Os animais se contaminam através de ovos nas fezes, de animais já infectados. Esses ovos se espalham pelo pasto infectando novos animais. Esses helmintos se desenvolvem sob condição favorável de alta temperatura e alta umidade. As larvas ingeridas fixam-se na mucosa do estômago e continuam o seu desenvolvimento até que, em, aproximadamente, três semanas, transformam-se em helmintos adultos. Estes se acasalam e ocorre a deposição de ovos, iniciando-se mais um ciclo evolutivo.

Existem no mercado diversos produtos com princípios ativos que diferem quanto ao espectro de ação sobre os parasitas. A escolha do vermífugo pode se basear no conhecimento da sensibilidade de cada espécie de verme aos princípios ativos, o que normalmente consta na bula dos produtos. Porém, existe enorme diferença de sensibilidade dos parasitas de uma região para outra ou, até, de uma propriedade para outra situada na mesma região. Em outras palavras, o fenômeno resistência parasitária contribui para que a escolha do vermífugo ao acaso tenha uma chance razoável de insucesso. Por isso sempre que possível, recomenda-se testar um vermífugo em um pequeno número de indivíduos antes de utilizá-lo em todos os animais da propriedade. Neste trabalho foi utilizado anti-helmíntico Ivermectina. No histórico dos animais da propriedade da Universidade de Rio Verde observamos a excessiva utilização de anti-helmíntico Albendazole, e já tinham relatado resistência a esse princípio ativo. Por isso o objetivo deste trabalho, não é tão somente a mudança do princípio ativo do anti-helmíntico, mas sim observar a eficiência da Ivermectina nos animais do setor de ovinos da Universidade de Rio Verde.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no setor de ovinos da Universidade de Rio Verde, localizada no município de Rio Verde, Goiás. Utilizando ovinos de ambos os sexos, raças e idades variadas, criados em sistema extensivo. Os exames de OPG (ovos por gramas de fezes) e coprocultura foram realizados em todos os animais do setor. As amostras de fezes foram coletadas diretamente do reto de cada animal (cerca de 3 a 5 gramas/animal), resfriada e com numeração dos animais e encaminhadas para o laboratório.

A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) foi realizada de acordo a técnica de Gordon & Whitlock modificada (Ueno; Gonsalves, 1998), com o objetivo de qualificar e quantificar os ovos de hemintos nematoides. Foram quantificados apenas os ovos tipo estrongilídeo.

Após o resultado dos exames foi feita a administração do medicamento no dia 0, para isto, foram selecionados 5 animais cujo OPG estava acima de 800. O anti-helmíntico testado foi escolhido a partir do histórico dos animais, pela necessidade de troca do princípio ativo. Neste estudo utilizamos a ivermectina na dose de 1 ml para cada 4 kg de peso vivo do animal por via oral. No dia 14, retornamos ao setor para uma nova coleta e realizamos novos exames para determinar a carga parasitária.

Foram realizadas coproculturas no dia de aplicação do vermífugo e 14 dias após para se determinar os gêneros de helmintos nematoides cuja caracterização genérica não é possível ser feita por avaliação dos ovos. Foi adotada a técnica de Roberts e O'Sullivan (Ueno; Gonsalves, 1998) e feita a identificação das larvas de terceiro estágio de acordo com as características morfológicas propostas por Ueno; Gonsalves (1998).

Foi determinada a taxa de redução de ovos considerando o OPG do dia 0 e do dia 14. Para se determinar a eficiência do anti-helmítico, foram adotadas as especificações da Portaria 48 de 12/05/1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que consideram o vermífugo altamente efetivo quando apresentar percentual maior que 98%, efetivo de 90 a 98%, moderadamente efetivo de 80 a 89%, insuficientemente ativo menor que 80%.

Resultados e discussão

Observou-se no OPG do dia 0 uma média de 2660 ovos, o que representa um elevado nível de parasitismo. No dia 14 foi refeito o exame de OPG e observou-se uma média de 220 ovos, uma redução significativa de 2440 ovos, o que corresponde a 91,73% do total inicial. De acordo com a Portaria 48 de 12/05/1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, anti-helmíntico é considerado efetivo.

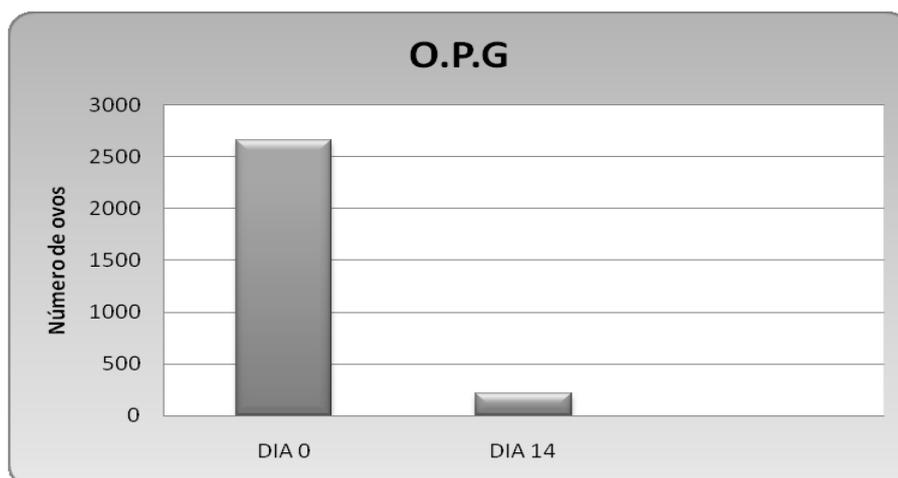



Figura 1. Carga parasitária dos ovinos antes e após 14 dias da administração de ivermectina

Um estudo realizado em Palmas - TO mostrou que naquela região o resultado de eficiência variava entre 85% á 96%, o que de acordo com a portaria classifica como moderadamente efetivo e efetivo respectivamente. Portanto, vários estudos já demostraram uma baixa eficiência anti-helmítica devido à sua intensa utilização com manejo sanitário que favorece o aumento da pressão de seleção para resistência anti-helmíntica.

Nos resultados da coprocultura (figura 2) foram observadas larvas de terceiro estágio de *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum*. No dia 0 observamos que 64% das larvas eram de *Haemonchus,* o gênero mais famoso entre os produtores de ovinos, pois apresenta um histórico de resistência anti-helmíntica a vários fármacos. O exame também nos mostrou 24% de larvas de *Trichostrongylus*, 7% de larvas *Cooperia* e 5% de larvas de *Oesophagostomum* e não houve presença de *Strongyloides*.

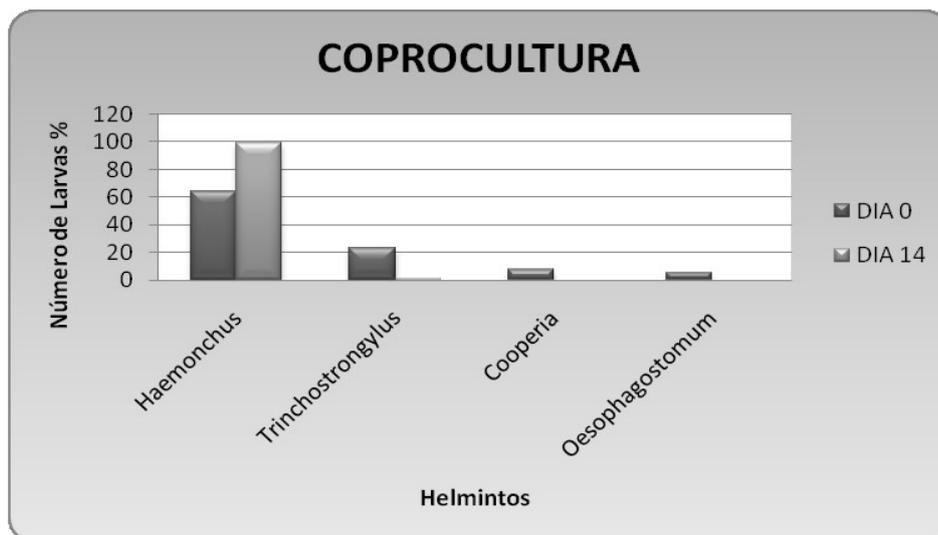



Figura 2. Resultados da coprocultura no dia da aplicação do anti-helmítico (DIA 0) e 14 dias após (DIA 14).

Quatorze dias após o vermífugo houve uma redução na carga parasitária dos animais, portanto, 99% das larvas que sobreviveram à vermifugação eram do gênero *Haemonchus*, que representam as larvas descendentes de vermes adultos resistentes à ivermectina, e que com o passar do tempo irá contaminar gradativamente o ambiente e, consequentementemente, os outros animais que vivem no mesmo local. Então, dependendo da área, lotação e manejo sanitário adotados, a eficiência do vermífugo tende adiminuir, aumentando o número de helmintos resistentes à ivermectina e diminuindo o número de helmintos sensíveis, principalmente quando se fala de *Haemonchus contortus*, que possui um histórico de resitência a vários princípios ativos em várias regiões do Brasil e do mundo. Portanto, isto pode ser retardado associando a aplicação de vermífugo ao boas práticas de manejo.

Resultados de resistência do *Haemonchus contortus* à ivermectina foram obtidos por Mejía et al (2003) na Argentina e no Brasil em vários estudos como o de Ramos *et* al. (2002) que constatou 77% de resistência. Van Wyk (1997) relatou a ocorrência de multiresistência (resistência a todos os princípios ativos disponíveis) na África.

Com o aumento da ovinocultura como atividade pecuarista devemos fazer mais pesquisa a fim de identificar medidas que auxiliam o controle da verminose retardando o aparecimento de resistência de parasitas aos fármacos. Sabendo que eles reduzem o desenvolvimento dos animais e nos trazem transtornos financeiros pela redução de carne e lã. O exame do OPG e a Coprocultura nos auxilia e é de suma importância que os produtores tenham em mente a necessidade desses exames como métodos de monitoramento do manejo sanitário adotado. É necessário salientar que possuímos poucos princípios ativos no mercado e sem muitas perspectivas de novas drogas.

Conclusão

Os helmintos gastrointestinais dos ovinos da Universidade de Rio Verde foram sensíveis à ivermectina, sendo ela considerada efetiva na redução da carga parasitária. Dentre as larvas resistentes observadas na coprocultura após vermifugação, a maior parte (99%) eram do gênero *Haemonhus*. Portanto, são necessários estudos em outras propriedades no município de Rio Verde para se conhecer a

eficiência dos anti-helminticos nas propriedade da região, visto que, a eficiência destes fármacos variam em cada propriedade e entre regiões geográficas diferentes.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Portaria Nº 48/97. **Regulamento técnico para licenciamento e/ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário**. Brasília:MAPA, 1997

MEJÍA, M. E.; IGARTÚA, B. M. F., SCHMIDT, E. E., CABARET, J. Multispecies and multiple anthelmintic resistance on cattle nematodes in a farm in Argentina: the beginning of high resistance? **Veterinary Research,** n.34, p. 461–467, 2003.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes.** 4. Ed. Japan: Japan International Cooperation Agency, 1998,143p.

PINHEIRO, A.da C. **Aspectos da verminose dos ovinos.** In: JORNADA DE PRODUÇÃO OVINA NO RS. 1., 1979, Bagé.Anais... Bagé : Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1979. p.139-48.

RAMOS, C. I; BELLATO, V.; ÁVILA, V. S.; COUTINHO, G. C.; SOUZA, A. P. Resistência de parasitos gastrintestinais de ovinos alguns anti-helmínticos no estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, v.32, n.3, p.473-477, 2002.

VAN WYK, J.A.; MALAN, F.S; RANDLES, J.L. How long before resistance makes it impossible to control some field strains of *Haemonchus contortus* in South Africa with any of the anthelmintics? **Veterinary Parasitology**, v. 70, p.111– 122, 1997.

Estudo sobre o perfil do consumidor de carne suína na cidade de Rio Verde, GO.

Fernanda Cabral Padilha[1], Dayanne Patrocínio dos Santos[1], Nagib Yassin[2], Daniel Côrtes Beretta[3]

[1]Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. fernandapadilharv@gmail.com , dayanne-patrocinio@hotmail.com
[2]Professor do Faculdade de Medicina Veterinária/Universidade de Rio Verde. yassin@fesurv.br
[3]Orientador, Prof. Dr., Faculdade de Medicina Veterinária/Universidade de Rio Verde. berettadc@hotmail.com

Resumo: Atualmente o Brasil encontra-se como o quarto maior produtor e exportador mundial de carne suína. Mesmo o país ocupando essa posição de destaque no cenário mundial, o consumo *per capita* ainda é pequeno, essa rejeição da carne *in natura* é explicada pelo preconceito, que muitos consumidores têm a respeito do produto. Desse modo, este trabalho teve por objetivo estudar os dados sobre preferências, opiniões e tabus do consumidor de carne suína no município de Rio Verde, GO. A pesquisa foi realizada através de aplicação de questionário com 19 questões sobre consumo, preferências e conceitos do consumidor pela carne suína. Foram avaliados 400 questionários, e após tratamento estatístico, pôde-se inferir que o consumo da carne suína é em torno de 75% dos entrevistados. Os entrevistados que consomem carne suína consideram-na um produto pouco saudável (25,1%), com alto colesterol (39,3%), gordurosa (43%) e com baixa sanidade quanto à transmissão de doenças (38,8%). Mesmo assim, observou-se o consumo de uma vez (28,5%) a duas vezes na semana (14,7%). Esse consumo é motivado pelo preço acessível (44,2%) e pelo sabor (15%), que é considerada pelos consumidores a segunda carne mais saborosa depois da bovina (38,4%). Com essa pesquisa observou-se a necessidade de campanhas educativas sobre os benefícios da carne suína, a educação de profissionais da saúde e a quebra dos tabus; uma vez que o sabor e o preço são considerados acessíveis ao consumidor.

Palavras–chave: marketing; mercado consumidor; suinocultura.

Study on consumers profile of swine meat in the city Rio Verde, GO.

Keywords: marketing; mercado; suinocultura.

Introdução

Atualmente o Brasil encontra-se como o quarto maior produtor e exportador mundial de carne suína. A carne suína é a carne mais consumida no mundo, por isso nos últimos anos a suinocultura se tornou uma atividade agropecuária de grande evolução e tecnificação. No Brasil esses índices são reflexos das melhorias na genética, manejo, nutrição e sanidade, além de fatores como a alta produtividade de soja e milho pelo país, que diminui o custo da produção e contribui para a competitividade da indústria suína (Rosa et al., 2008).

O município de Rio Verde é um dos mais importantes pólos agroindustriais do país, é considerado o maior produtor de grãos do estado e a agroindústria está em pleno desenvolvimento. Localizado na microrregião Sudoeste do Estado de Goiás, Centro-Oeste brasileiro, está situado sob as coordenadas, latitude (S) - 17° 47’ 53’’; longitude (W) - 51° 55’ 53’’, ocupa uma área de 8.415,40 km2 e possui 176.424 habitantes apresentando uma densidade populacional de 21,1 hab/km² (Ibge, 2013). A cidade possui ainda um matadouro-frigorífico sob regime de fiscalização federal permanente. A empresa se destaca como uma das maiores empresas globais de alimentos em valor de mercado atuando nos segmentos de carnes (aves, suínos e bovinos). Responde por mais de 9% das exportações mundiais de proteína animal e é a única companhia do Brasil com rede de distribuição de produtos em todo território nacional. Opera 50 fábricas no Brasil, três no exterior (Argentina, Reino Unido e Holanda), e suas exportações vão para mais de 140 países (Brf- Foods, 2013).

Mesmo o país ocupando essa posição de destaque no cenário mundial, o consumo *per capita* do produto ainda é pequeno, cerca de 15kg/ano, quando comparado aos demais países produtores (Abiceps, 2014). A maior parte (70%) dos produtos suínos consumidos no país é na forma de industrializados. Essa rejeição da carne *in natura* é explicada pelo preconceito, que muitos consumidores têm, relacionado à imagem do porco criado em chiqueiro na lama, alimentado com lavagem, e de

crendices associadas ao alto colesterol e transmissão de doenças. Este conceito errôneo deve-se ao desconhecimento, por parte do consumidor, sobre os avanços em genética, nutrição, manejo, sanidade e bem estar animal, que foram desenvolvidos ao longo dos anos (Couto; Ferreira, 2004). Segundo Antonangelo et al, 2010 os consumidores apreciam o sabor da carne suína, não se atendo ao valor, mas a falta de informações quanto à procedência e qualidade nutricional associadas à propagandas esclarecedoras de incentivo ao consumo.

Pelo exposto acima o presente trabalho teve como escopo colheitar dados sobre preferências, opiniões e tabus do consumidor de carne suína na cidade de Rio Verde, GO.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na cidade de Rio Verde, estado de Goiás, através de aplicação de questionário sobre idade, escolaridade, consumo, preferências e conceitos do consumidor pela carne suína. Foram entrevistadas 400 pessoas escolhidas de forma aleatória com o intuito de obter uma distribuição heterogênea da população quanto ao perfil sociocultural e faixa etária. O questionário continha 19 questões fechadas e foi aplicado pelo entrevistador que anotou as respostas, sem interferência na opinião do consumidor. As entrevistas foram feitas no mês de agosto de 2013 a janeiro de 2014 em locais, dias e horários alternados. Após tabulados os dados foram submetidos à análise estatística descritiva com o programa bioestat 5.0.

Resultados e discussão

No presente trabalho foram entrevistados 400 consumidores de carne suína na cidade de Rio Verde, GO. Uma representatividade alta quando comparado à pesquisas de perfil de consumidores de carne suína no município de Botucatu, SP (130 mil habitantes) 40 pessoas entrevistadas (Antonangelo et al, 2010), no município de Patos de Minas, MG, (146 mil habitantes) 134 pessoas entrevistadas (Couto; Ferreira, 2004) e na Bélgica (10 milhões de habitantes) 302 pessoas entrevistadas (Verbeke et al, 1999).

Na amostra pesquisada 52,7% eram do sexo masculino e 47,3% do sexo feminino. Destas pessoas, 52,9% estavam entre 15 a 25 anos, 27,5% de 26 a 40 anos e 12,7% maior que 41 anos. A escolaridade dos que responderam o questionário mostrou que 11,8% tinham o ensino fundamental, 33,8% o ensino médio, 46,9% superior e 7,5% pós graduação. Esses dados corroboram com o de outras pesquisas que também revelaram uma distribuição homogênea quanto ao sexo do consumidor com a maioria dos entrevistados sendo jovens adultos (Verbeke et al, 1999, Couto; Ferreira, 2004, Antonangelo et al, 2011, Severino et al 2012).

O número de consumidores de carne suína foi de 74,6%, enquanto 25,4% dos entrevistados não consumiam. Destes não consumidores, 8% alegaram como motivo o sabor e 5,3% por ser gordurosa. Para a amostra de consumidores que não consomem carne suína, a bovina foi elencada como a de preferência (11,8%), seguida da ovina/caprina, aves e peixe. Dentre a fração de não consumidores, as campanhas educativas devem ser direcionadas para degustação e aprendizado na preparação de pratos à base de carne suína, explicando as qualidades nutricionais e benéfices do produto.

A maioria dos consumidores, 28,5% consome carne suína *in natura* apenas uma vez por semana e 14,7% declararam consumir duas vezes por semana. No que diz respeito aos embutidos o consumo uma vez por semana foi de 19,3% e duas vezes por semana foi de 18,1%. Esses dados corroboram com pesquisas de perfil de consumidores de carne suína no município de Patos de Minas, MG (Couto; Ferreira, 2004), revelando que o perfil do consumidor brasileiro é de certa forma parecido, o que favorece a implantação de medidas em âmbito nacional e não somente regional.

A linguiça (24,5%) e o presunto (24,2%) foram os produtos industrializados de maior consumo, o mesmo observado na região de Botucatu, SP com 13,88% dos entrevistados (Antonangelo et al, 2011).

A pesquisa revelou que para os consumidores, apesar do preço ser acessível (42,2%), a carne suína não é um produto saudável. Foi considerada a carne com maior quantidade de gordura (43%), colesterol (39,3%) e que mais transmite doenças ao homem (38,8%). Mesmo assim é a segunda carne mais consumida e apreciada pelo seu sabor (15%). O estudo mostrou que o perfil dos consumidores em relação aos de outros estados, Minas Gerais e São Paulo variou muito pouco quanto às preferências e pré-conceitos. Isso demonstra que as medidas não precisam ser diferenciadas e que o estudo de impacto das mesmas pode servir como guia de implantação em outros locais.

O preço da carne suína é um fator a ser explorado e de potencial de ampliação do consumo. Assim, foi constado que, mais que o preço e o sabor; a tradição e a falta de informação sobre os benefícios da carne suína são decisivos para a ampliação do consumo (Couto; Ferreira, 2004). Esses dados corroboram com os da presente pesquisa, pois mesmo a carne de peixe sendo considerada a mais saudável (46%) é a de menor preferência pelos consumidores (9,2%) por ser menos saborosa (8%).

A frequência de consumo da carne suína pode ser aumentada, pois a maioria dos entrevistados é apreciadora do seu sabor e considera seu preço acessível. Para que isso aconteça, deve-se priorizar o esclarecimento de informações nutricionais e valores reais quanto à sua eficácia em uma alimentação saudável (Antonangelo et al, 2011). Em todos os aspectos, o lombo suíno é um potencial aliado ao controle da hipertensão. Além de baixo teor de gorduras saturadas e colesterol, contém menor teor de sódio e maior teor de potássio quando comparado a sobrecoxa de frango e ao contrafilé bovino (Magnoni; Pimentel, 2014). A carne suína, principalmente o lombo, apresenta benefícios indiscutíveis à saúde humana e deve ser mais uma opção no cardápio do brasileiro.

Conclusão

De todas as variáveis observadas a mais importante a ser trabalhada é a conscientização do consumidor e principalmente das classes formadoras de opinião, como médicos e nutricionistas. As propagandas esclarecedoras devem partir não somente das associações de produtores, mas do governo federal, uma vez que é uma carne saudável e o Brasil encontra-se como um dos maiores produtores mundiais.

Agradecimentos

A autora agradece a UniRV pela concessão de bolsa de iniciação científica e ao comitê de pesquisa na figura do coordenador Prof. Dr. Takeshi Kamada pelo auxílio e ajuda despendidos no projeto.

Referências Bibliográficas

ABIPECS - Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. **Carne suína brasileira**. Disponível em: http://www.abipecs.org.br/uploads/relatorios/relatoriosassociados/ABIPECS_relatorio_2014_pt.pdf > acesso em 21 de fevereiro de 2014.

ANTONANGELO A. et al. Perfil dos consumidores de carne suína no município de Botucatu – SP, **Tékhne ε Lógos**, v.2, n.2, p.46-55, 2011.

BRF- FOODS, 2013, disponível em:<http://www.brf-br.com/paginas.cfm?area=0&sub=27> acesso em: 20 de novembro de 2013

COUTO, D. .L. A., FERREIRA, A. V. **Avaliação dos determinantes do consumo de carne suína no município de Patos de Minas – MG**, 2004. disponível em: www.sober.org.br/palestra/12/04O205

IBGE. Censo Demográfico 2013 - **Resultados do universo**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br. acesso em: 20 de novembro de 2013.

MAGNONI, D.; PIMENTEL, I., **A importância da carne suína na nutrição humana.** Disponível em: <http://www.abcs.org.br/attachments/099_4.pdf>). acesso em: 07 de abril de 2014.

ROSA, A. F. et al. Características de carcaças de suínos de três linhagens genéticas em diferentes idades ao abate. **Ciência Rural,** v.38, n.6, p.1718-1724, 2008.

VERBEKE et al. Consumer perception, facts and possibilities to improve acceptability of health and sensory characteristics of pork. **Meat Science**, v.53, p.77-99, 1999.

Gestação gemelar de uma égua em Rio Verde - GO.

Gabriella Carpim Silva[1], Carlos Cunha Camara[1], José Ribamar Privado Filho[2]

[1]Graduandos do Curso de Medicina veterinára, Universidade de Rio Verde.gabriellacarpim @hotmail.com
[2]Orientador, Profª. Dr., Faculdade de Veterinária/Universidade de Rio Verde. zefilho@fesurv.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi relatar um evento raro na obstetrícia veterinária, a prenhez gemelar em uma égua, com fetos a termo, ocorrido em um haras no município de Rio Verde – GO. Este tipo de gestação é sempre um desafio aos médicos veterinários de equinos, não só pela dificuldade de manutenção dos dois fetos vivos até o momento do parto, mas também para assegurar a viabilidade dos potros após o nascimento, os quais sempre nascem subnutridos em função da competição placentária que se estabelece durante a gestação dentro do útero materno. Conclui-se ser de grande importância o acompanhamento veterinário no pós-parto imediato, minimizando as perdas resultantes de potros nascidos enfraquecidos.

Palavras–chave: gestação, gêmeos, equinos.

Gestation to gemelar of mare in Rio Verde – GO

Keywords: gestation, twin, equines

Introdução

Os animais domésticos podem ser divididos em dois grupos com respeito ao número de ovulações por ciclo estral, e portanto , ao número de fetos que podem chegar ao útero. Os uníparos, como vaca e égua, liberam normalmente um único óvulo durante o ciclo estral. A freqüência de gêmeos é baixa tanto em bovinos 2 a 4%, quanto em eqüinos 0,5 a 1,5% (Prestes; Landim-Alvarenga, 2006). Gêmeos eqüinos são dizigóticos, oriundos de dois óvulos (Allen, 1994). A ocorrência de gestação gemelar em equinos pode variar entre as raças, no PSI são verificadas ovulações duplas em 20% dos ciclos, sendo que em 50% das vezes verificamos a concepção de gêmeos (Vicente; Ferraz, 2008).

Embora a possibilidade de nascimento de gêmeos em equinos seja muito pequena, porque frequentemente estas gestações evoluem para morte embrionária ou fetal de um ou de ambos os produtos (Prestes; Landim-Alvarenga, 2006). Certamente é verdade que praticamente todos os potros gêmeos nascidos vivos, a termo ou prematuros, estão prejudicados por terem usufruídos de limitada área de superfície placentária (Knottenbelt; Pascoe, 1998). Também o nascimento de tripletos são excepcionalmente raros, e não são viáveis (Knottenbelt; Pascoe, 1998).

A evolução da prenhez gemelar depende do local da fixação das vesículas embrionárias, o que ocorre por volta do 16° dia após a ovulação. Quando as vesículas se fixam de maneira bilateral, ou seja uma em cada corno uterino, estes embriões geralmente continuam a se desenvolver após os 40 dias de gestação. Se a fixação das vesículas se dá no mesmo corno, cerca de 80% das vezes verifica-se a redução de umas vesículas até o 40° dia de gestação (Vicente; Ferraz,2008).

Prenhez gemelar é indesejável, devido terminar frequentemente em aborto de ambos, ou nascimento de natimorto ou de potros a termo, porém subnutridos (Allen, 1994; Lima et al, 2013). Entre as principais causas de abortos em equinos estão as gestações gemelares com 40% de freqüência (Merkt, 1986).

A consequencia mais negativa de uma gestação gemelar é o alto índice de abortos, o que estaria relacionado ao tipo de placentação dos eqüinos. A placenta da égua é difusa e cobre toda superfície do endométrio e no caso de gestação gemelar, teríamos uma menor superfície de trocas para cada feto o que levaria ao aborto com o avançar da prenhez. Esta perda gestacional ocorre em qualquer fase, mas é mais comum após o sétimo mês. Nos casos em que a gestação vai a termo, temos o nascimento de produtos pequenos e na maioria das vezes inviáveis. (Vicente & Ferraz,2008).

Relato de caso

Equino, fêmea (Fig.1), da raça Quarto de milha, nascida em 18 de setembro de 1997 em Uberaba - MG, plurípara da ordem de parto 6 (seis) , alojada em um Haras de Rio Verde –GO, fecundada através de monta natural no dia 05/03/2013.

A fêmea manteve a gestação de dois conceptos em condições normais, e após 340 dias, em 08/02/ 2014, pariu dois potros a termo (Fig.2), com intervalo de aproximadamente 24 horas , sendo que o segundo neonato, veio a óbito com um dia de vida. O tempo de gestação supracitado está de conformidade com Haentinger et al (2012), que enfatizam que o período entre 320 e 360 dias de gestação gera potros viáveis, porém é importante ressaltar que não houve acompanhamento veterinário durante o parto e nem no pós-parto imediato.

O manejo de recém-nascidos não se apresenta como prática comum na criação de equídeos, entretanto, esta realidade necessita ser modificada, visto que o acompanhamento pós-parto pode prevenir e propiciar o diagnóstico precoce de problemas de saúde, contribuindo assim para uma diminuição na taxa de mortalidade perinatal (Mendes, 2011). Animais oriundos de gestação dupla possuem uma necessidade maior de cuidados, principalmente nas primeiras horas de vida (Lima et al, 2013).

Fig1. Égua após parto gemelar (Fonte: Carpim Silva et al (2014)

Fig.2. Potros recém nascidos de parto gemelar (Fonte: Carpim Silva et al, 2014)

Conclusão

Devido a complexidade da gestação gemelar em eqüinos, em função da forma como as placentas dos fetos estabelecem o contato com endométrio materno, permitindo uma difícil competição nutricional entre os conceptos, conclui-se que o acompanhamento de um médico veterinário no pós-parto imediato é de grande importância para o manejo adequado do recém-nascido e sobrevivência dos mesmos.

Referências Bibliográficas

ALLEN,W.E. Fertilidade e obstetrícia eqüina.São Paulo: **Livraria Varela,** 1994, 207p.

HAENTINGER, C; SARAIVA, N.; FEIJÓ, L.S.; PAZINATO, F.; FREY, F.; NOGUEIRA,C.E.W.; CURCIO, B.R. Tempo de gestação em éguas puro sangue inglês: Fatores relacionados a égua e ao período da temporada reprodutiva. In: XIII Conferencia anual da abraveq 2012 . **Anais...** Campinas: Abraveq, 2012.

KNOTTENBELT, D.C.; PASCOE, R.R. Afecções e distúrbios do cavalo. São Paulo: **Editora Manole**, 1998. 432p.

LIMA, D.B.C. et al. Inviabialilidade do desenvolvimento de potros após prenhez múltipla. **PUBVET.** Londrina, v.7, n.11, Ed.234, art.1544, junho, 2013.

MENDES, B.S.S.M. Caracterização e analise de alguns parâmetros produtivos e reprodutivos de um sistema extensivo de produção de poldros. Lisboa, 2011. 69p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Zootécnica). Universidade Técnica de Lisboa.

MERKT, H. Problemas ligados à gestação das éguas. In: IV Encontro nacional de equideocultura. **Anais...** São Paulo: SBH,1986.

PRESTES, N.C. ; LANDIM-ALVARENGA, F.C. Obstetrícia veterinária. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2006. 241p.

VICENTE, W.R.R.; FERRAZ, L.E.S. Aborto em éguas. **Brasilan Jornal of Equine Medicine**. v.3, n.15.p.6-11, 2008.

Leucograma e níveis séricos de glicose, proteína total e nitrogênio ureico de ovinos alimentados com dietas contendo monensina sódica e/ou óleos funcionais

Lúcio Flávio Martins da Silva[1*], Nayara Fernandes dos Santos[2], Alexsandra Paludo[3], Kátia Cylene Guimarães[3], Maria Cristina de Oliveira[5]

[1]Graduando do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. lucioflavioms@gmail.com
[2]Mestre em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[3]Mestranda em Zootecnia, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
4Professora, Dra, Instituto Federal Goiano, Rio Verde.
[5]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar o leucograma completo e níveis séricos de proteína total, nitrogênio uréico e glicose de ovinos alimentados com dietas contendo monensina sódica (MS) e/ou óleos funcionais (OF). Foram utilizados cinco ovinos machos, alojados em gaiolas metabólicas individuais. O delineamento experimental foi em quadrado latino 5 x 5, sendo cinco tratamentos x cinco períodos em fatorial 2 x 2 + 1, sendo dois níveis de MS (0 e 12 mg/ton) e dois níveis de OF (95 e 190 mg/ton) + um tratamento controle contendo MS (12 mg/ton). Os parâmetros avaliados foram leucograma completo e níveis séricos de glicose, proteína total e nitrogênio uréico. Não houve efeito da interação níveis de MS x níveis de OF sobre os resultados do leucograma completo e sobre os níveis séricos de proteína total e nitrogênio uréico. Entretanto, a inclusão de 95 g/ton de OF, independente dos níveis de MS, reduziu o teor de glicose sérica e, quando incluído na dieta sem adição de MS, este nível resultou em níveis de glicose menores do que os observados nos animais submetidos ao tratamento controle. Concluiu-se que o óleo funcional Essential® pode ser incluído em até 190 g/ton em dietas para ovinos em substituição à monensina sódica.

Palavras–chave: óleo da castanha de caju, óleo de mamona, ionóforos, ovinos

Leucogram and blood parameters of sheep fed diets containing sodium monensin and/or functional oils

Abstract: This study was carried out to evaluate the leucogram and blood levels of total protein, urea nitrogen and glucose in sheep fed diets containing sodium monensin (SM) and/or functional oils (OF). Five male sheep were allocated in individual metabolic cages. The experimental design was in latin square 5 x 5, with five treatments x five periods in a factorial arrangement 2 x 2 + 1, being two SM levels (0 and 12 mg/ton) and two OF levels (95 and 190 mg/ton) + a control treatment containing SM (12 mg/ton). Evaluated parameters were leucogram and blood levels of glucose, total protein and urea nitrogen. There was no effect of the SM x OF interaction on the leucogram and on the blood levels of total protein and urea nitrogen. However, the OF inclusion at 95 g/ton, regardless of SM levels, reduced the blood glucose and, when included in the diet with no SM, this levels resulted in lower glucose levels than the ones observed in the animals submitted to the control treatment. It was concluded that the functional oil Essential® may be included up to 190 g/ton in diets for sheep replacing the sodium monensin.

Keywords: castor oil, cashew nut oil, ionophore, sheep

Introdução

A monensina sódica (MS) é um aditivo ionóforo utilizado para aumentar a eficiência do uso dos nutrientes em ruminantes, já que é uma substância que modifica a fermentação ruminal. Entretanto, desde 2006, a União Europeia (EC, 2003) proibiu seu uso na alimentação de ruminantes. Sendo assim, faz-se necessário o estudo sobre aditivos que possam apresentar o mesmo efeito da MS.

O óleo de caju é uma fonte natural de ácido anacárdico, cardol e cardonol (compostos fenólicos) que, de acordo com Muroi & Kubo (1993) apresentam propriedades antimicrobianas,

principalmente contra bactérias Gram-positivas, da mesma forma que MS. Já o ácido ricinoléico, presente no óleo da mamona, funcionaria como um ionóforo bivalente (Viera, 2001).

A combinação dos óleos derivados do caju e da mamona poderia ser úteis no controle da fermentação ruminal e como substitutos da MS. Sendo assim, este trabalho foi realizado para avaliar o leucograma completo e níveis séricos de proteína total, nitrogênio uréico e glicose de ovinos alimentados com dietas contendo monensina sódica e/ou óleos funcionais (óleos de mamona e de caju).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura do Instituto Federal Goiano, em Rio Verde, GO. Foram utilizados cinco ovinos machos, castrados, raça Santa Inês com peso inicial médio de 30 kg.

Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas individuais, dotadas de comedouro e bebedouro. As gaiolas foram limpas diariamente e lavadas uma vez por semana e os bebedouros lavados diariamente.

Os animais receberam a vacina Excell 10[2] na dose de 2 mL/animal e Ivermectina[2] na dose de 1 mL/50 kg de peso, dois meses antes do início do período experimental.

O delineamento experimental foi em quadrado latino 5 x 5, sendo cinco tratamentos x cinco períodos em fatorial 2 x 2 + 1, sendo dois níveis de monensina sódica (MS) e dois níveis de óleo funcional (OF) + tratamento controle contendo MS. Os tratamentos consistiram na inclusão de MS e/ou de OF na ração dos ovinos:

T1 = Ração contendo 12 mg/ton de MS (tratamento controle);
T2 = Ração contendo 95 g/ton de OF;
T3 = Ração contendo 190 g/ton de OF;
T4 = Ração contendo 95 g/ton de OF e 12 mg/ton de MS;
T5 = Ração contendo 190 g/ton de OF e 12 mg/ton de MS.

Os animais receberam dietas isoprotéicas e isocalóricas, formuladas de acordo com as exigências do NRC (2007) utilizando-se a monensina sódica (MS) e/ou o óleo funcional (OF) como aditivo, sendo que os animais foram mantidos em regime de confinamento recebendo dieta exclusivamente concentrada, dividida em duas refeições diárias que foram fornecidas as 8 e ás 16 horas, durante 14 dias em cada período.

O OF[3] era composto por mistura de óleo de caju, óleo de mamona e sílica e apresentava em sua composição 40g/kg de cardol, 90g/kg de ácido ricinoléico e 200g/kg de cardanol.

No 15º dia do período experimental, para determinação dos parâmetros sanguíneos, foram colhidas amostras de sangue por punção da veia jugular externa, utilizando-se um sistema para colheita a vácuo constituído de agulhas 25 x 8 mm (21G) para múltipla colheita, acopladas a tubos siliconizados, contendo uma solução aquosa de EDTA-K_3 a 15 %, e com vácuo suficiente para aspirar 4,5 ml de sangue. As amostras foram analisadas quanto ao leucograma e determinação dos teores séricos de proteína, nitrogênio uréico e glicose.

A contagem do número total e diferencial de leucócitos foi realizada em Câmara de Neubauer modificada, sendo as amostras de sangue diluídas, em pipeta hematimétrica específica, na proporção de 1:20, utilizando-se como solução diluidora o líquido de Thoma. Com o sangue "in natura" foram feitos dois esfregaços sanguíneos destinados à contagem diferencial de leucócitos. Esses esfregaços, após secarem, foram corados utilizando-se o corante de Rosenfeld, segundo técnica padronizada para os animais por Birgel (1982). Em cada esfregaço sanguíneo foram diferenciados 100 leucócitos e classificados, de acordo com suas características morfológicas e tintoriais, em neutrófilos eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos.

Para as análises séricas de proteína total, glicose e nitrogênio uréico, as amostras foram centrifugadas a 3000 rpm durante dez minutos para retirada do soro e congeladas até a hora dos exames,

---

[2]Vacina contra carbúnculo sintomático, gangrena gasosa, enterotoxemia, morte súbita, edema maligno, tétano, hepatite necrótica infecciosa e botulismo. Vencofarma, Londrina, PR, Brasil.
[2]Ivomec, Merial, Campinas, SP, Brasil.
[3]Essential®, Oligo Basics, Cascavel, PR, Brasil.
[4]Bioclin, Belo Horizonte, MG, Brasil.

que foram feitas usando-se a metodologia enzimática colorimétrica, com kits comerciais[4] e posterior leitura espectrofotométrica.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias do fatorial foram comparadas pelo teste F e a comparação das médias do fatorial com o tratamento controle foi feita pelo teste Dunnett, ambos a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR.

Resultados e discussão

Não houve diferença estatística (P<0,05) da interação níveis de MS x níveis de OF sobre os resultados do leucograma completo (Tabela 1) e sobre os níveis séricos de proteína total e nitrogênio uréico (Tabela 2).

Segundo Meyer & Harvey (2004), os valores de leucócitos para ovinos são de 10-50% de neutrófilos, 40-75% de linfócitos, 0-10% de eosinófilos e 0-6% de monócitos.

Tabela 1. Leucograma completo de ovinos alimentados com dietas contendo monensina sódica (MS) e/ou óleo funcional.

Parâmetro	Controle	Nível de MS (g/ton)	Nível de óleo funcional (g/ton) 95	190	Média	CV (%)[1]
Neutrófilos (%)	28,62	0	30,49	33,57	32,03	
		12	30,79	26,24	28,52	
		Média	30,64	29,91		6,61
Linfócitos (%)	36,81	0	33,90	27,45	30,67	
		12	34,99	39,58	37,28	
		Média	34,45	33,51		12,74
Eosinófilos (%)	13,37	0	4,26	5,23	4,75	
		12	3,42	7,75	5,58	
		Média	3,84	6,49		9,58
Monócitos (%)	0,67	0	0,85	0,17	0,52	
		12	0,14	0,18	0,16	
		Média	0,43	0,17		7,64

[1]CV = coeficiente de variação obtido com médias transformadas (arc sen raiz (X/100)).

Entretanto, a inclusão de 95 g/ton de OF, independente dos níveis de MS, reduziu (P<0,05) o teor de glicose sérica e, quando incluído na dieta sem adição de MS, este nível resultou em níveis de glicose menores do que os observados nos animais submetidos ao tratamento controle (Tabela 2). Este fato se deve ao aumento na produção de ácido propiônico com a inclusão de 190 g/ton do OF, com ou sem MS, ou mesmo com sua inclusão em 95 g/ton associado à MS, pois tanto a MS quanto o OF podem interagir com as membranas bacterianas e inibir o crescimento de algumas bactérias gram-positivas, causando redução na desaminação e na metanogênese, com menor nível de nitrogênio amoniacal, de metano e acetato e maiores concentrações de propionato e burtirato (Calsamiglia et al., 2007). A MS atua desequilibrando as trocas iônicas na membrana da bactéria e, segundo van Nevel et al. (1971), os ácidos derivados do caju seriam tóxicos para as bactérias gram-positivas.

No ruminante, o substrato mais importante para a neoglicogênese é o ácido propiônico (Chilliard et al, 2009). Em vacas de leite, aproximadamente metade das necessidades de glicose é suprida pelo ácido propiônico, que é incorporado no ciclo de Krebs e convertido em glicose (Raposo, 2010).

Tabela 2. Níveis séricos de glicose, proteína total e nitrogênio uréico de ovinos alimentados com dietas contendo monensina sódica (MS) e/ou óleo funcional

Parâmetro	Controle	Nível de MS (g/ton)	Nível de óleo funcional (g/ton) 95	190	Média	CV (%)[1]
Glicose (mg/dl)	110,45	0	91,08*	117,23	104,16	14,28
		12	105,47	117,55	111,51	

		Média	98,28b	117,39a		
Proteína total (mg/dl)	3,66	0	4,54	3,97	4,26	
		12	4,02	4,25	4,13	
		Média	4,28	4,11		3,29
Nitrogênio uréico (mg/dl)	33,71	0	25,92	28,52	28,41	
		12	30,89	29,38	28,95	15,32
		Média	27,12	30,14		

[1]CV = coeficiente de variação obtido com médias transformadas (log X).
Letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste F.
*Diferente do tratamento controle pelo teste Dunnett.

Conclusão

Pode-se incluir até 190 g/ton o óleo funcional Essential® em dietas para ovinos em substituição à monensina sódica por melhorar o fornecimento de energia para o animal.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa. A Oligobasics por financiar a pesquisa e a UNI Rv pela disposição dos laboratórios.

Referências Bibliográficas

BIRGEL, E. H. **Hematologia clínica veterinária** In: BIRGEL, E. H.; BENESI, F. J. Patologia clínica veterinária. 2º ed. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 260 p. 1982.

CALSAMIGLIA, S.; BUSQUET, M.; CARDOZO, P.W.; CASTILLEJOS, L.; FERRET, A. Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. **Journal of Dairy Science,** v. 90, n. 6, p. 2580-2595, 2007.

CHILLIARD, Y.; GLASSER, F.; FAULCONNIER, Y.; BOCQUIER, F.; VEISSIER, I.; DOREAU, M. **Ruminant physiology: digestion, metabolism and effect of nutrition on reproduction and welfare.** Ed. Wageningen Academic Publishers, 2009. 864p.

EC. Reglamento 1831/2003 del Parlamento Europeo y Consejo de 22 de septiembre de 2003 sobre los aditivos en la alimentación animal. **Diário Oficial de la Unión Europea,** L 268/29-43, 2003.

MUROI, H.; KUBO, I. Bactericidal activity of anacardic acids against *Streptococcus mutans* and their potentiation. **Journal of Agricultural and Food Chemistry,** v. 41, n. 10, p. 1780-1783, 1993.

RAPOSO, V.J.M. **O balanço energético negativo e a cetose em bovinos leiteiros: avaliação da glucose e do β-hidroxibutirato sanguíneos.** Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 2010. 44p. Dissertação (mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2010.

van NEVEL, C.J.; DEMEYER, D.I.; HENDERICKX, H.K. Effect of fatty acid derivatives on rumen methane and propionate in vitro. **Journal of Applied Microbiology,** v. 21, n. 2, p. 365-366, 1977.

VIERA, C.; FETZER, S.; SAUER, S.K. Pro and anti-inflammatory actions of ricinoleic acid: similarities and differences with capsaicin. **Archive of Pharmacology,** v. 364, n. 2, p. 87-95, 2001.

Prevalência de parasitas gastrointestinais em criações de ovinos do município de Rio Verde

Tamyris Furtado de Lima[1], Sarah Carvalho Oliveira Lima[1], Benar Silva[1], Francielly Paludo[1], Adriel Freitas Laurindo[1], Aline Carvalho Martins[2]

[1] Discente do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. tamyrisfurtado@hotmail.com
[2]Orientadora, Profª da Curso de Medicina Veterinária/Universidade de Rio Verde. alinecarvalhomartins@hotmail.com

Resumo: A criação de ovinos têm se destacado no agronegócio brasileiro, já que a carne de ovinos vem sendo cada vez mais exigida no mercado interno. No entanto, uma importante fonte de perda econômica são as infecções causadas por parasitoses gastrointestinais, que levam a altos índices de mortalidade no rebanho, principalmente em animais jovens, já que estes podem apresentar anemia, perda de peso, retardo no crescimento, entre outros sintomas. Assim este trabalho tem como objetivo estudar quais os parasitas gastrintestinais presentes em ovinos do município de Rio Verde, Goiás. Foi observado após exames coproparasitológicos presença de oocisto de coccídeos, ovos e proglotes de *Moniezia*, e ovos tipo estrongilídeo na porcentagem de 70% de *Haemonchus*, 26% de *Trichostrongylus*, 6% de *Oesophagostomum* e 1% de *Cooperia*.

Palavras–chave: infecções, helmintos, carga parasitária.

Prevalence of gastrointestinal parasites in sheep cattle of Rio Verde

Keywords: infections, helminths, parasitic load

Introdução

A criação de ovinos e caprinos foi a uma das primeiras atividades zootécnicas desenvolvidas, sendo uma das primeiras espécies domesticadas. Os primeiros registros em pinturas rupestres dão testemunho desse princípio, há cerca de dez mil anos (ZEDER ; HESSE, 2000). Desde então, a ovinocultura tem sido uma atividade econômica amplamente explorada, visando a produção de carne, leite e pele.

O Brasil, com sua enorme extensão territorial e clima favorável, tem potencial para ser um importante produtor mundial de ovinos, sendo um dos principais entraves da atividade as parasitoses gastrointestinais. Observa-se que os baixos índices produtivos estão ligados a alimentação e a sanidade.

As parasitoses por helmintos atinge todas as faixas etárias, e sua ação negativa está ligada não só ao atraso no desenvolvimento corporal dos cordeiros, mas também na produção e qualidade da carne e da lã. Além disso, a intensidade da infecção e a categoria e/ou estado fisiológico e nutricional dos animais também influenciam, pois os animais que recebem alimentação de boa qualidade podem apresentar aumento da resistência, limitando o estabelecimento de larvas infectantes.

Dentre os parasitas gastrintestinais que afetam os ovinos, podemos destacar o gênero *Haemonchus,* um endoparasita que mais se destacada devido sua elevada patogenicidade e prevalência em ovinos. Localiza-se no abomaso, alimentando-se de sangue, levando os animais a quadros de anemia grave, em um curto período de tempo. Além deste, é comum encontrar os gêneros *Trichostrongylus, Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Strongyloides.*

Para prevenir ou controlar infecções causadas por parasitoses gastrointestinais utiliza-se um tratamento baseado principalmente no uso de drogas anti-helmínticas, mas seu uso indiscriminado favorece o surgimento de populações de parasitas resistentes. Atualmente a resistência anti-helmíntica é um dos principais entraves para o sucesso dos programas de controle da verminose ovina nas propriedades.

Com o presente trabalho objetivou-se conhecer os endoparasitas gastrointestinais e a prevalência destes em ovinos na região de Rio Verde, Goiás. Este estudo é importante para conhecer a epidemiologia dos nematoides mais prevalentes e desenvolver formas de combate mais eficazes ao longo dos meses do ano na região.

Material e Métodos

Utilizou-se 134 ovinos da raça Santa Inês, de ambos os sexos e idades, oriundos de seis propriedades situadas no município de Rio Verde, Goiás, com uma média de 35 animais, criados extensivamente.

Foram coletadas amostras de fezes diretamente da ampola retal com auxílio de óleo mineral, acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e mantidas em caixa isotérmica com gelo até submissão ao Laboratório de Parasitologia da Universidade de Rio Verde.

Os testes realizados consistiram em métodos quantitativos, pelo método de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) modificado (Gordon ; Whitlock, 1939), e qualitativos, pela técnica de Roberts ; O´Sullivan (1950), para uma avalição mais detalhada da composição genérica dos ovos de estrongilídeos, além da identificação das larvas de terceiro estágio (L3) de acordo com as características morfológicas propostas por Ueno ; Gonsalves (1998).

Resultados e discussão

Identificou-se ovos de nematoides do tipo estrongilídeos e ovos de *Strongyloides.* Também foram encontrados ovos e proglotes de *Moniezia,* helmintos cestóides e também oocistos de coccídeos (Tabela 1).

Tabela 1. Média de ovos do tipo estrongilídeo de ovinos da raça Santa Inês em propriedades no município de Rio Verde, Goiás

Propriedade	Média de OPG[1]
Fazenda 1	1035,3
Fazenda 2	484,6
Fazenda 3	1108,3
Fazenda 4	1139,3
Fazenda 5	665,4
Fazenda 6	900,0

[1] Ovos por grama de fezes

A porcentagem de larvas infectantes de terceiro estágio encontrada na coprocultura foi convertida em quantidade baseada na média de ovos por grama de fezes. Os resultados estão na Figura 1.

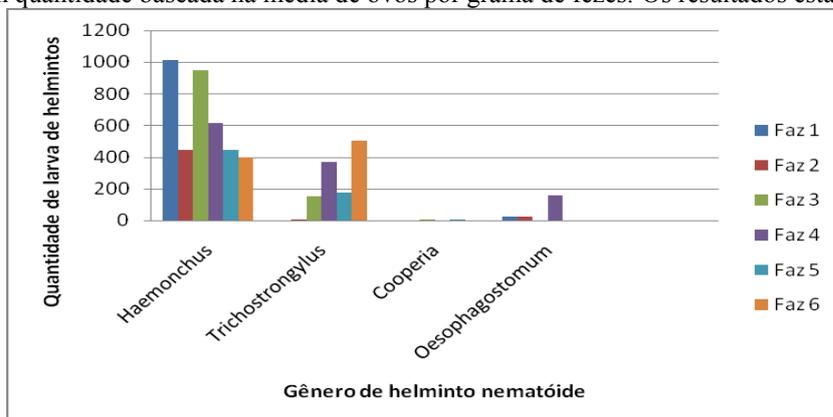



Figura 1. Quantidade de larvas infectantes de terceiro estágio de helmintos nematoides por propriedade, de ovinos da raça Santa Inês, município de Rio Verde, Goiás.

Reunindo os resultados dos principais gêneros de helmintos nematóides que parasitavam os animais, observou-se maior prevalência de *Haemonchus* (70%), seguido de *Trichostrongylus* (25%), *Oesophagostomum* (3%) e *Cooperia* (1%), como se observa na figura 2.

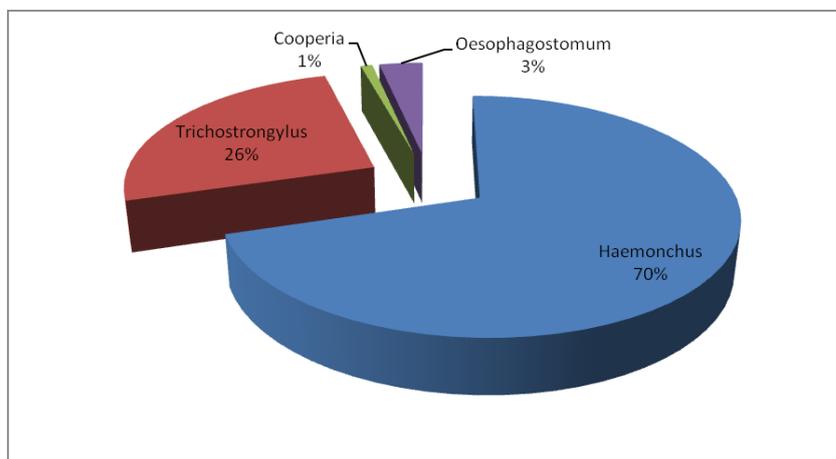



Figura 2. Prevalência dos principais helmintos nematoides de ovinos da raça Santa Inês em propriedades no município de Rio Verde, Goiás.

Nos rebanhos ovinos acompanhados, a contagem de OPG mostrou-se relativamente moderada, sendo que três criações apresentaram uma média de OPG abaixo de 800. Observou-se também que os nematoides mais presentes no município de Rio Verde são *Haemonchus*, *Trichostrongylus, Cooperia, Oesophagostomum, Strongyloides.* Esses resultados corroboram com o estudo de Ahid et al. (2008) na região oeste do Rio Grande do Norte, onde os nematoides mais prevalentes são os mesmos gêneros encontrados neste estudo, diferindo apenas o gênero mais prevalente, *Haemonchus*.

Na região semiárida da Paraíba, foram evidenciados surtos de doenças causadas por nematódeos gastrintestinais em caprinos, onde os principais gêneros encontrados também foram *Haemonchus*, *Trichostrongylus, Oesophagostomum, Strongyloides,* onde a carga parasitária variou de média a pesada nos municípios desta região (Silva et al., 2012). Estes resultados demonstram uma deficiência no controle das helmintoses gastrintestinais em pequenos ruminantes, evidenciando a falta de assistência técnica ou manejo errôneo nas propriedades. Assim, novas práticas de manejo sanitário devem ser adotadas visando a redução da carga parasitária.

Problemas relacionados a parasitoses gastrintestinais foram identificados em várias regiões do Brasil, demonstrando a necessidade da implantação de novas técnicas de manejos adequadas, próprias para cada região e realidade. É importante ressaltar que o tipo e a prevalência de parasitas gastrintestinais são influenciados pelo tipo de exploração, regime de manejo dos animais, clima, entre outros fatores.

Conclusão

Conclui-se que os parasitas gastrointestinais de ovinos pertencente ao município de Rio Verde são os gêneros *Moniezia*, *Strongyloides*, *Haemonchus, Trichostrongylus. Cooperia, Oesophagostomum* e coccídeos. Dentre estes, o mais prevalente é o gênero *Haemonchus*.

Referências Bibliográficas

AHID, S. et al. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da região oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.1, p.212-218, jan./mar. 2008.

GORDON, H. M; WHITLOCK, H.V.A. New techinique for counting nematode egg in sheep faeces. **Journal Council Science Research Australian**, v. 12, p. 50-52, 1939.

ROBERTS, F.H.S., O´SULLIVAN, J.P. Methods for egg counts and larval cultures for Strongyles infection the gastro-intestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-192, 1950.

SILVA, G. et al. **Perfil de parasitismo gastrintestinal de caprinos na mesorregião do sertão paraibano.** In: XVII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2012, São Luis. Anais ... São Luis: CBPV, 2012. p.89.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes.** 4. Ed. Japan: Japan International Cooperation Agency, 1998,143p.

ZEDER, M. A.; HESSE, B. **The initial domestication of goats (*Capra hircus*) in the Zagros mountains 10000 years ago.** Science, v. 287, p. 2254–2257, 200y0.

Uso de diferentes materiais para forração de ninhos de coelhas em gestação

Jéssica Almeida Silva[1], Sabina Mesquita[1], Tanylla Rayane e Silva[1], Sarah Carvalho Oliveira Lima[1], Maria Cristina de Oliveira[2]

[1]Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. jessica_medicinavet@hotmail.com
[2]Orientadora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. mcorv@ig.com.br

Resumo: Este trabalho foi realizado para avaliar características de ninhos de coelhas em gestação forrados com diferentes tipos de material e seu efeito sobre o tamanho e peso da ninhada ao nascimento e ao desmame e sobre o uso do material do ninho pela coelha. Foram utilizados 30 coelhas, primíparas, em delineamento em blocos ao acaso, com três tratamentos e 10 repetições. Os tratamentos consistiram da forração do ninho com maravalha (280 g), feno de tifton (220 g) e jornal picado (200 g). O estado do ninho foi avaliado quanto ao nível de mistura do material com o pelo, à presença de pelos e à preservação do material original colocado no ninho, além do tamanho e o peso da ninhada ao nascimento e ao desmame. Não houve efeito ($P>0,05$) dos tipos de material de forração sobre o tamanho e peso da ninhada ao nascimento e ao desmame e sobre o nível de mistura com os pelos, sobre a quantidade de pelo no ninho e sobre a preservação do material originalmente colocado no ninho. Concluiu-se que o feno de tifton e o jornal picado podem ser usados como forração de ninhos de coelhas gestantes em substituição à maravalha sem prejudicar o desempenho dos láparos.

Palavras–chave: comportamento de coelhas, ninho para coelhas, produção de coelhos

Use of different materials for bedding nest to pregnant does

Abstract: This study was carried out to evaluate the pregnant doe nest characteristics with different bedding material and its effect on the litter size and weight at the birth and the weaning and on the nest material use by the doe. Thirty does were used in a randomized block design with three treatments and ten replicates. The treatments consisted of the nest bedding with wood shavings (280 g), Tifton hay (220 g) and chopped newspaper (200 g). The nest state was evaluated in relation to the material mixture level with the fur, to the fur presence and to the preservation of the original material put in the nest, beyond the litter size and weight at the birth and weaning. There was not effect ($P>0.05$) of the bedding material type on the litter size and weight at the birth and weaning and on the mixture level with the fur, the fur amount in the nest and on the preservation of the original material put in the nest. It was concluded that the Tifton hay and chopped newspaper may be used as bedding nest to pregnant does replacing the wood shaving without prejudice the litter performance.

Keywords: doe behavior, nest for does, rabbit production

Introdução

Os coelhos apresentam o hábito de construir ninhos e a coelha costuma visitar o ninho, após o parto, para amamentar os láparos (Baumann et al., 2005). O ninho é também um ambiente favorável para o desenvolvimento dos recém-nascidos que não possuem ainda capacidade de termorregulação.

Sendo assim, o material do ninho deve fornecer conforto à coelha e aos láparos, minimizar a produção de amônia e não ser pulverulento (Lanteigne; Reebs, 2006), pois o pó pode irritar narinas e olhos da coelha e dos láparos.

A maravalha é o material mais utilizado na forração de ninhos no Brasil, mas devido à sua escassez em algumas regiões, faz-se necessário o estudo de outros materiais que possam ser utilizados sem prejudicar o desempenho dos láparos. Além disso, é possível que haja, pelas coelhas, uma preferência por alguns materiais que sejam mais confortáveis já que elas irão vários dias utilizando o ninho.

Assim, este trabalho foi realizado para avaliar características de ninhos de coelhas em gestação forrados com diferentes tipos de material e seu efeito sobre o tamanho e peso da ninhada ao nascimento e ao desmame e sobre o uso do material do ninho pela coelha.

Material e Métodos

Foram utilizadas 30 coelhas, primíparas, cinco meses de idade, alojadas em gaiolas que continham além do ninho, um comedouro e um bebedouro de cerâmica. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três tratamentos e 10 repetições no tempo. Os tratamentos consistiram da forração do ninho com maravalha (280 g), feno de tifton (220 g) e jornal picado (200 g).

Os ninhos eram de madeira e mediam 34 x 40 x 30 cm de altura, comprimento e largura, respectivamente. Os ninhos eram colocados nas gaiolas três dias antes do parto previsto e eram retirados aos 20 dias pós-parto (Figura 1).

(a) (b) (c)

Figura1. Ninhos forrados com maravalha (a), feno de tifton (b) e jornal picado (c) no dia em que foram dispostos nas gaiolas.

Desde a introdução dos ninhos nas gaiolas, seu status foi determinado por um observador duas vezes ao dia (8:30 e 16:30 h, para avaliar o ninho o mais próximo possível do momento do parto). A avaliação do status do ninho consistiu de análises qualitativas, como segue (Blumetto et al., 2010):

- nível de mistura do material com o pelo (1 – sem mistura, 2 = pouca mistura e 3 – quase que todo o material estava misturado aos pelos);

- presença de pelos (1 – não havia pelo no ninho, 2 - mais que 50% do ninho tinha material ainda visível, 3 – mais que 50% do ninho tinha material coberto por pelos e 4 – só pelo era visto sobre o material) e

- preservação do material original colocado no ninho (1 – menos que 30%, 2 – entre 30 e 60%, 3 – mais que 60%).

Estas observações terminaram uma vez que o parto tivesse ocorrido, já que a construção do ninho cessa após o parto e, segundo Hudson et al. (2000), não há relatos de que a coelha adicione ou modifique o ninho após este momento.

O tamanho e o peso da ninhada foram anotados após o parto e os láparos foram novamente pesados aos 35 dias para obtenção do peso ao desmame.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo que as médias do tamanho e peso da ninhada e do peso ao desmame foram comparadas pelo teste t e as médias das avaliações do ninho pelo teste Kruskal-Wallis, ambos a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAEG. O número de nascidos foi utilizado como covariável para a análise estatística dos pesos ao nascimento e ao desmame.

Resultados e discussão

Não houve efeito (P>0,05) dos tipos de material de forração sobre o tamanho e peso da ninhada ao nascimento e ao desmame (Tabela 1), o que indica que os três materiais forneceram condições adequadas ao ninho para a criação dos láparos desde o nascimento até os 35 dias de idade, quando foram desmamados.

Tabela 1. Tamanho e peso da ninhada e peso ao desmame de láparos criados em ninhos com diferentes tipos de material de forração

Parâmetro	Material de forração do ninho			CV (%)
	Maravalha	Feno de tifton	Jornal picado	
Tamanho da ninhada ao nascimento	8,87	9,50	8,10	6,14
Peso ao nascer (g)	56,02	52,65	52,84	5,52
Tamanho da ninhada ao desmame	7,50	8,12	7,50	6,65
Peso ao desmame (g)	733	756	750	5,10

Não houve efeito (P>0,05) do tipo de material sobre o nível de mistura com os pelos, sobre a quantidade de pelo no ninho e sobre a preservação do material originalmente colocado no ninho (Tabela 2), entretanto, a menor quantidade de pelo foi observada nos ninhos forrados com jornal picado, possivelmente devido á maciez desta forração.

No dia do parto, os ninhos forrados com feno de tifton apresentavam a menor quantidade de material original. Estes resultados podem indicar que o feno de tifton tenha sido, provavelmente, o menos confortável para a coelha e que este material ou foi ingerido ou jogado para fora dos ninhos em maior quantidade do que a maravalha e o jornal.

Tabela 2. Avaliação dos ninhos forrados com diferentes materiais, no dia do parto

Parâmetro	Material de forração do ninho		
	Maravalha	Feno de tifton	Jornal picado
Mistura do material com pelo da coelha	2,28	2,14	2,11
Presença de pelo no ninho	2,43	2,57	2,00
Preservação do material original colocado no ninho	2,71	2,28	2,89

Estes resultados se assemelham aos de Blumetto et al. (2010) que avaliaram o uso de palha e de maravalha em ninhos e não verificaram diferenças no tamanho e peso da ninhada ao nascimento e ao desmame e nem quanto ao nível de mistura do material, presença de pelo e presença do material original nos ninhos.

Conclusão

O feno de tifton e o jornal picado podem ser usados como forração de ninhos de coelhas gestantes em substituição à maravalha sem prejudicar o desempenho dos láparos.

Referências Bibliográficas

BAUMANN, P.; OESTER, H.; STAUFFACHER, M. Effects of temporary nest box removal on maternal behavior and pup survival in caged rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). **Applied Animal Behaviour Scinece,** v. 91, n. 1-2, p. 167-178, 2005.

BLUMETTO, O.; OLIVAS, I.; TORRES, A.G.; VILLAGRÁ, A. Use of straw and wood shavings as nest material in primiparous does. **World Rabbit Science,** v. 18, n. 4, p. 237-242, 2010.

HUDSON, R.; SCHAAL, B.; MARTÍNEZ-GÓMEZ, M.; DISTEL, H. Mother Young relations in the European rabbit: physiological and behavioural locks and keys. **World Rabbit Science,** v. 8, n. 1, p. 85-90, 2000.

LANTEIGNE, M.; REEBS, S.G. Preference for bedding material in Syrian hamster. **Laboratory Animals,** v. 40, n. 4, p. 410-418, 2006.

BIOLOGIA

A influência da proximidade filogenética sobre a categorização antropomórfica

Marília Glenda Mesquita Oliveira[1], Lairany Vieira Beirigo[2], Olhiga Ivanoff[3], Marina Silva Alves[4], Lenny Francis Campos de Alvarenga[5], Claudio Herbert Nina e Silva[6]

[1]Acadêmica do Curso de Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde: marilia_bby@live.com
[2]Acadêmica do Curso de Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde: lairanybeirigo@hotmail.com
[3] Acadêmica do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde: olhigaivanoff@gmail.com
[4] Acadêmica do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde: marinaalves@live.com
[5]Co- Orientador, Profº. Adjunto, Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde: partido_alto1@yahoo.com.br
[6]Orientador, Profº. Adjunto, Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde: claudio_herbert@yahoo.com.br

Resumo: Ao longo da história da Biologia, a Etologia e a Zoologia buscaram evitar a categorização antropomórfica como forma de prevenir a ocorrência de problemas teórico-metodológicos. Diversas variáveis, tais como a proximidade filogenética e o estereótipo cultural, tem sido comumente associadas a esse processo de antropomorfização. Recentemente, as interpretações antropomórficas começaram a ser consideradas ferramentas de formulação de hipóteses e de interpretação comportamental válidas e produtivas. Além disso, vários biólogos conservacionistas têm encorajado o uso do antropomorfismo como uma forma útil de promover a empatia das pessoas em relação aos animais, contribuindo dessa forma com a preservação de espécies em risco e com a adesão às práticas que possibilitem o bem-estar animal. Em vista disso, este trabalho visou verificar a influência da proximidade filogenética sobre a categorização antropomórfica do comportamento de animais em cativeiro. Os comentários antropomórficos e não-antropomórficos espontâneos de visitantes do Jardim Zoológico de Goiânia sobre mamíferos, aves e répteis foram anotados em duas séries de registros independentes com quatro horas de duração cada. Houve mais comentários antropomórficos sobre o comportamento de mamíferos (n=94) do que sobre os comportamentos de répteis (n=35) ou de aves (n=10). Esses resultados estão de acordo com a literatura segundo qual a proximidade filogenética é um fator que predispõe à categorização antropomórfica.

Palavras–chave: comportamento animal; etologia; antropomorfismo; conservacionismo; relação homem-animal; educação ambiental.

The influence of phylogenetic proximity on the anthropomorphic categorization

Keywords: animal behavior, ethology, anthropomorphism, conservationism, man-animal relationship, environmental education.

Introdução

A categorização antropomórfica consiste em classificar e/ou julgar os comportamentos animais a partir da atribuição de características mentais e emocionais consideradas tipicamente humanas a animais não-humanos (Alvin, 2012). O processo de categorização antropomórfica costuma ser influenciado pelas variáveis de similaridade física do animal com o ser humano, a proximidade filogenética do animal com o ser humano, o estereótipo cultural do animal e a familiaridade das pessoas com o animal (Mitchell; Hamm, 1997; Alvarenga et al., 2000; Magalhães; Alvarenga; Nina-e-Silva, 2013).

Historicamente, a Etologia e a Zoologia buscaram evitar a categorização antropomórfica como forma de prevenir a ocorrência de problemas teórico-metodológicos (Mitchell; Hamm, 1997). Isso ocorreu porque as interpretações antropomórficas eram tradicionalmente vistas como erros metodológicos graves no estudo do comportamento animal (Mitchell; Hamm, 1997; Nina-e-Silva et al., 2000).

Recentemente, contudo, as interpretações antropomórficas começaram a ser consideradas ferramentas de formulação de hipóteses e de interpretação comportamental válidas e produtivas (De Waal, 1997; Magalhães; Alvarenga; Nina-e-Silva, 2013). De modo geral, os estudiosos do

comportamento animal que renegam o antropomorfismo costumam compartilhar a visão segundo a qual os animais não possuem processos mentais e emocionais semelhantes aos nossos (De Waal, 1997).

Além disso, vários biólogos conservacionistas têm encorajado o uso do antropomorfismo como uma forma útil de promover a empatia das pessoas em relação aos animais, contribuindo dessa forma com a preservação de espécies em risco e com a adesão às práticas que possibilitem o bem-estar animal (Alvin, 2012; Butterfield; Hill; Lord, 2012). Observou-se em um estudo sobre a influência do antropomorfismo na adoção de cães que aquelas pessoas que antropomorfizaram mais o comportamento canino tenderam a adotar mais cães do que aquelas que não antropomorfizaram (Butterfield; Hill; Lord, 2012).

Alvarenga et. al. (2000) realizaram um estudo que analisou a influência dos fatores de proximidade filogenética e de estereótipo cultural sobre a categorização antropomórfica de visitantes do Zoológico de Goiânia. Os resultados mostraram que houve mais relatos antropomórficos sobre o comportamento de mamíferos do que sobre os comportamentos de aves ou de répteis. Além disso, os resultados de Alvarenga et al. (2000) também evidenciaram o intenso estereótipo cultural negativo de carnívoros e de répteis.

Desse modo, considerando-se a importância do antropomorfismo para a biologia da conservação e para o desenvolvimento do bem-estar animal, torna-se justificado o estudo da antropomorfização na população brasileira. Em vista disso, o objetivo do presente estudo foi verificar a influência da proximidade filogenética sobre a categorização antropomórfica do comportamento de animais em cativeiro, buscando replicar parcialmente o estudo de Alvarenga et al. (2000).

Material e Métodos

Este estudo utilizou a mesma metodologia empregada por Alvarenga et al. (2000). Os comentários espontâneos de visitantes do Jardim Zoológico de Goiânia sobre os animais foram anotados em duas séries de registros independentes com quatro horas de duração cada. Os pesquisadores, aos pares, permaneceram incógnitos junto aos recintos dos macacos-prego e macacos-aranha (mamíferos), ararajuba e arara-vermelha (aves), jacaré e sucuri (répteis), e registraram todos os comentários, antropomórficos e não-antropomórficos, dos visitantes sobre esses animais. Os animais escolhidos foram os mesmos do estudo de Alvarenga et al. (2000).

Para fins de análise, foram considerados antropomórficos aqueles comentários que tratassem o comportamento do animal observado como se ele fosse de um ser humano, atribuindo intencionalidade, afetividade e/ou processos mentais considerados tipicamente humanos (e.g., "*esse bicho é legal*"; "*tadinho, ele perdeu a paciência com o outro macaco*"; "*olha só como ele pensou melhor e voltou pra pegar o mamão*"). Os comentários não-antropomóficos foram aqueles que fizeram referência à forma, tamanho e/ou características físicas do animal (e.g. "*bicho grande", "nossa, que linda!*") ou descrevessem o comportamento do animal de forma de forma objetiva, sem inferências a estados mentais e/ou emocionais (e.g. "*ele jogou a laranja na água*", "*ela enrola o corpo todo*", "*ele tá coçando o pêlo*").

Resultados e discussão

A Figura 1 mostra o número absoluto de comentários antropomórficos e não-antropomórficos sobre cada classe de animais. Houve mais comentários antropomórficos sobre o comportamento de mamíferos (n=94) do que sobre os comportamentos de répteis (n=35) ou de aves (n=10).

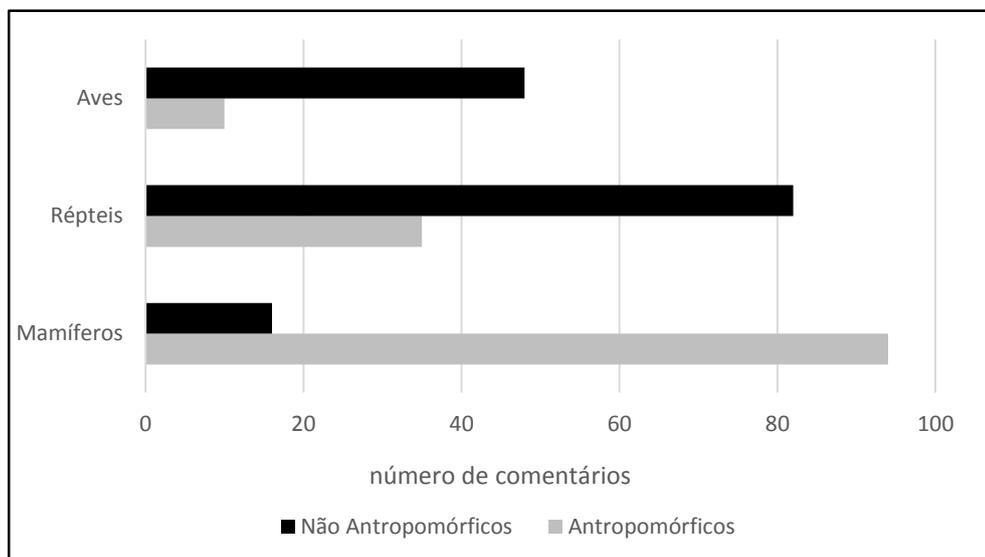



Figura 1 - Número absoluto de comentários antropomórficos e não-antropomórficos sobre cada classe de animais.

Esses resultados que evidenciaram que os visitantes do Zôo de Goiânia tenderam a categorizar antropomorficamente os comportamentos daqueles animais mais próximos de si mesmos filogeneticamente, como os macacos, por exemplo, estão de acordo com a literatura (Mitchell; Hamm, 1997; Alvarenga et Al., 2000; Nina-e-Silva et al., 2000; Magalhães; Alvarenga; Nina-e-Silva, 2013).

Por outro lado, os répteis receberam a maioria dos comentários não-antropomórficos. Devido ao comportamento letárgico e/ou imobilidade dos jacarés e sucuris pela maior parte do tempo de amostragem dos comentários dos visitantes, a maioria dos comentários sobre esses animais fez referência à forma e/ou tamanho do corpo. Já a maioria dos comentários antropomórficos esteve relacionada à "crueldade", "braveza" ou a "maldade" desses animais considerados "traiçoeiros", o que encontra suporte na literatura (Alvarenga et al., 2000; Molina, 2000).

Isso explicaria porque seria mais fácil levar as pessoas a se engajarem em campanhas de conservação de mamíferos do que naquelas voltadas para a proteção dos répteis e anfíbios (Alvin, 2012). Quanto maior a tendência à categorização antropomórfica em relação a uma espécie animal, maior seria a probabilidade de se desenvolver empatia por essa espécie e, consequentemente, maior seria a motivação para preservá-la (Butterfield; Hill; Lord, 2012).

Em virtude disso, justificam-se plenamente as atividades de educação ambiental e de desmistificação do comportamento de animais tradicionalmente mal-vistos na nossa cultura, tais como os répteis e os anfíbios (Molina, 2000). O fornecimento de informações corretas sobre o comportamento desses animais poderia minimizar os efeitos danosos do estereótipo cultural sobre a adesão a campanhas e/ou projetos de conservação (Alvin, 2012).

Desse modo, acredita-se que se o sorteio tivesse apontado outros mamíferos que não os primatas, como as ariranhas, por exemplo, talvez os resultados não fossem os mesmos em virtude da influência do estereótipo cultural e da semelhança física com os seres humanos (Alvarenga et al., 2000).

Conclusão

Os resultados do presente estudo replicaram parcialmente o trabalho de Alvarenga et al. (2000), pois indicaram que a proximidade filogenética é um fator que aumenta a freqüência de ocorrência de categorização antropomórfica, visto que os animais cujos comportamentos foram mais antropomorfizados no presente estudo foram os macacos. No entanto, os dados também sugerem a importância do estereótipo cultural no processo de categorização antropomórfica.

Referências Bibliográficas

ALVARENGA, L.F.C.; NINA-E-SILVA, C.H.; NASCIMENTO-JUNIOR, L.C.; VIEIRA, T.M. A influência da proximidade filogenética e do estereótipo cultural na interpretação antropomórfica de comportamentos animais reais. **Anais de Etologia, 18**, p. 212, 2000.

ALVIN, C. Anthropomorphism as a conservation tool. Biodiversity and Conservation, 21(7), p.1889-1892, 2012.

BUTTERFIELD, M.E.; HILL, S.E.; LORD, C.G. Mangy mutt or furry friend? Anthropomorphism promotes animal welfare. **Journal of Experimental Social Psychology, 48(4)**, p.957-960, 2012

DE WAAL, F.B.M. Are we in anthropodenial? Discover, 18(7), p.50-53, 1997.

MAGALHÃES, L.M.; ALVARENGA, L.F.C.; NINA-E-SILVA, C.H. Atribuição de emoções a traços faciais artificiais. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, 11(2)**, p.462-469, 2013.

MITCHELL, R.W.; HAMM, M. The interpretation of animal psychology: anthropomorphism or behavior reading? **Behaviour, 134,** 173-174, 1997.

MOLINA, F.B. Répteis e anfíbios na literatura infanto-juvenil brasileira: primeiras considerações. **Anais de Etologia, 18**, p. 214, 2000.

NINA-E-SILVA, C.H.; LOPES, D.M.; ALVARENGA, L.F.C.; NASCIMENTO-JUNIOR, L.C.; MENDES, F.D.C. Categorização antropomórfica e diferenças de gênero. **Anais de Etologia, 18**, p. 89, 2000.

Análise da habilidade percepto-motora de um grupo semi-cativo de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*).[1]

Olhiga Ivanoff[2], Marília Glenda Mesquita[3], Lairany Vieira Beirigo[4], Marina Silva Alves[5], Lenny Francis Campos de Alvarenga[6], Claudio Herbert Nina e Silva[7]

[1]Pesquisa cadastrada na PRPGP-UniRv sob o número 7.07.13.1.003.
[2]Acadêmica do Curso de Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. olhigaivanoff@gmail.com
[3]Acadêmica do Curso de Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. marilia_bby@live.com
[4]Acadêmica do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. lairanybeirigo@hotmail.com
[5]Acadêmica do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. marinaalves@live.com
[6]Co- Orientador, Profº. Adjunto, Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde. partido_alto1@yahoo.com.br
[7]Orientador, Profº. Adjunto, Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde. claudio_herbert@yahoo.com.br

Resumo: O macaco-prego tem sido alvo de muito interesse por parte de neurocientistas em virtudes das capacidades cognitivas demonstradas por essa espécie. Uma das principais capacidades cognitivas do macaco-prego que vem sendo investigada é o uso de ferramentas. No entanto, ainda há poucos estudos a respeito das habilidades percepto-motoras subjacentes à proficiente capacidade de manipulação de objetos do macaco-prego. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi analisar a habilidade-percepto motora dos indivíduos adultos de um grupo semicativo de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*). A partir da quantificação de uma amostra aleatória de 500 eventos dos registros de vídeo originais produzidos por Nina-e-Silva (2004) para cada um dos sete indivíduos adultos que compunham um grupo semi-cativo de *Sapajus libidinosus,* realizou-se a análise de habilidade percepto-motora. Observou-se que os índices de eficiência na quebra de coquinhos de jatobá foram superiores a 86% para todos os animais. No entanto, não houve diferenças relevantes de eficiência entre machos e fêmeas. Concluiu-se que os resultados do presente estudo segundo os quais houve uma relação inversamente proporcional entre a duração média da subfase "testar" e o número médio de subunidades "testar-operar" de unidades motoras polifásicas TOTE, são muito semelhantes aos descritos na literatura com participantes humanos.

Palavras–chave: cognição animal, controle motor, percepção, macaco-prego.

Analysis of perceptual-motor skill of a semi-captive group of bearded capuchin monkeys (*Sapajus libidinosus*).

Keywords: animal cognition, motor control, perception, bearded capuchin monkey.

Introdução

Nas últimas duas décadas, o macaco-prego (*Sapajus libidinosus*, Spix, 1823) tem sido alvo de atenção de pesquisadores da cognição animal, em virtude da capacidade de fabricar e/ou utilizar ferramentas (Otonni; Izar, 2008; Fragaszy et al., 2013).

A importância da investigação dessa habilidade aumenta ainda mais se levarmos em consideração que o macaco-prego tem sido, por enquanto, a única espécie de primata do Novo Mundo descrita como sendo capaz utilizar ferramentas de modo proficiente (Otonni; Izar, 2008). Além disso, a proficiência do uso de ferramentas desse animal seria funcionalmente equivalente à dos pongídeos (McGrew; Marchant, 1997).

O controle motor pode ser definido como sendo o conjunto de habilidades cognitivas de regulação do movimento (Schmidt; Lee, 2011). Na concepção de controle motor da Teoria da Ação Dinâmica, as transformações na dinâmica dos subsistemas de movimento subjacentes a cada padrão comportamental seriam lineares, enquanto que as mudanças nos próprios padrões de comportamento seriam discretas, evidenciando uma interação entre a percepção e a execução motora propriamente dita (Schmidt; Lee, 2011).

Entre os mecanismos cognitivos que subsidiam a organização motora neuromuscular, a habilidade percepto-motora tem recebido especial importância na pesquisa sobre a evolução filogenética e o desenvolvimento ontogenético do controle motor das atividades de manipulação em primatas (Westergaard; Wagner; Suomi, 1999; Schmidt; Lee, 2011). Todavia, embora o estudo da capacidade de uso de ferramentas pelo macaco-prego tenha sido freqüente (Fragaszy et al., 2013;), o mesmo não tem ocorrido com o estudo específico da habilidade percepto-motora desse animal (Ventricelli et al., 2013). Desse modo, o objetivo do presente estudo foi analisar a habilidade-percepto motora dos indivíduos adultos de um grupo semicativo de macacos-prego (*Sapajus libidinosus,* Spix, 1823).

Material e Método

O presente estudo foi uma pesquisa documental, de natureza quantitativa, na qual documentos na forma de 1010 minutos de registros de comportamento de manipulação por parte de macacos-prego adultos em fitas de vídeo produzidos no decorrer da pesquisa de campo desenvolvida por Nina-e-Silva (2004) foram utilizados como fontes de informação.

A análise de habilidade percepto-motora envolveu a quantificação de uma amostra aleatória de 500 eventos dos registros de vídeo originais produzidos por Nina-e-Silva (2004) para cada um dos sete indivíduos adultos que compunham um grupo semi-cativo de macacos-prego vivendo no Bosque Bougainville A, localizado no município de Goiânia-GO (16°43’ S; 49°13’ W). O Bosque Bougainville A é uma área de 6,7ha de preservação ambiental municipal, na qual predomina o subsistema de mata do domínio do Cerrado.

Para fins de amostragem, cada evento foi considerado em termos de duração temporal de unidades motoras polifásicas TOTE (Schmidt; Lee, 2011) associadas à subcategoria “Golpear” de “protoferramenta” associada à quebra de coquinhos de jatobá-do-campo (*Hymenaea stygonocarpa)*. Essa subcategoria foi escolhida por apresentar freqüência de ocorrência predominante nos registros de vídeo de todos os indivíduos (Nina-E-Silva, 2004).

O programa computadorizado de transcrição e cronometragem de sessões de observação do comportamento *Etholog 2.2*. (Ottoni, 2000) foi empregado para a análise dos registros de vídeo por meio da realização das medições da duração das subfases “testar” e “operar” das unidades motoras TOTE. Foram realizadas cinco medições para cada unidade TOTE de cada um dos sete animais amostrados, sendo que a duração de cada uma das subfases foi obtida desprezando-se o maior e o menor tempo e realizando-se a média dos tempos remanescentes.

As unidades TOTE “completas” das “incompletas” foram diferenciadas por meio da avaliação das conseqüências da saída. As unidades TOTE completas foram aquelas cujas saídas levaram à quebra do coquinho de *Hymenaea stygonocarpa*. Já as unidades TOTE incompletas foram aquelas nas quais as saídas não produziram quebra do coquinho ou resultaram no escapulir do coquinho das mãos do animal.

Os dados do presente estudo foram analisados por meio de testes paramétricos *t* por serem relativamente insensíveis às quebras de parâmetros da normalidade típicas de amostras muito reduzidas (Westergaard; Wagner; Suomi, 1999).

Resultados e Discussão

Os índices de eficiência na quebra de coquinhos de jatobá foram superiores a 86% para todos os animais. Não houve diferenças relevantes de eficiência entre machos e fêmeas. O número médio de subfases “testar-operar” das unidades TOTE completas (tarefas de quebra bem-sucedidas) foi significativamente menor do que o observado nas unidades TOTE incompletas (tarefas de quebra fracassadas) ($[t_{calc}]=5,35>t_{0,05;6}=2,447$).

Machos e fêmeas não se distinguiram relevantemente no que diz respeito aos respectivos números médios de subfases “testar-operar” das unidades TOTE completas ($[t_{calc}]=1,63<t_{0,05;5}=2,571$). Apesar disso, quanto às unidades TOTE incompletas, as diferenças de números médios de subfases “testar-operar” entre os sexos se tornaram estatisticamente relevantes ($[t_{calc}]=3,19>t_{0,05;5}=2,571$), evidenciando-se maior número médio de subfases nas quebras fracassadas das fêmeas.

A duração média da fase “testar” de unidades TOTE completas foi significativamente maior do que a da mesma fase de unidades TOTE incompletas ($[t_{calc}]=12,6>t_{0,05;6}=2,447$). Todos os tempos médios individuais da fase “testar” foram maiores do que 300 centésimos de segundo quando as unidades TOTE se completavam. Por outro lado, o maior tempo médio individual registrado para as unidades TOTE incompletas não excedeu 203 centésimos de segundo.

Não houve diferenças significativas entre os sexos no que diz respeito às durações médias da fase “testar” de unidades TOTE completas ($[t_{calc}]=0,375<t_{0,05;5}=2,571$). Contudo, em média, os machos passaram significativamente mais tempo testando do que as fêmeas quando as unidades TOTE não se completavam ($[t_{calc}]=3,13>t_{0,05;5}=2,571$). Não obstante, as durações médias das fases “operar” de unidades TOTE completas e incompletas foram muito semelhantes ($[t_{calc}]=0,38<t_{0,05;6}=2,447$).

Machos e fêmeas se comportaram de modo diferente em relação ao tempo gasto na fase operar de unidades TOTE completas e incompletas. A maioria dos machos despendeu mais tempo a operar nas unidades TOTE incompletas do que nas completas. Tendência contrária a essa foi observada para a maioria das fêmeas, visto que três dos quatro animais dispensaram mais tempo operando em unidades TOTE completas do que incompletas.

Por outro lado, as diferenças de duração média da fase “operar” entre os sexos foi estatisticamente insignificante tanto para as unidades TOTE completas ($[t_{calc}]=0,54<t_{0,05;5}=2,571$) quanto para as incompletas ($[t_{calc}]=0,0007<t_{0,05;5}=2,571$).

Os achados do presente estudo de eficácia no controle motor são muito semelhantes aos descritos na literatura com participantes humanos (Schmidt; Lee, 2011) e com macacos-prego (Ventricelli et al., 2013). De acordo com Schmidt e Lee (2011), assim como no presente estudo, o número médio de subunidades “testar-operar” e a duração média da subfase “operar” tenderam a diminuir à medida que a duração média da subfase “testar” aumentava. A explicação para esse fato é a de que o aumento do tempo alocado pelo animal no processo perceptual incrementaria a eficiência geral do movimento, reduzindo o gasto energético e otimizando os resultados esperados da tarefa (Schmidt; Lee, 2011).

Uma das causas do desempenho motor ineficiente seria a realimentação deficiente na subfase “testar” de uma unidade TOTE (Schmidt; Lee, 2011). Isso não ocorreu no presente estudo, pois os animais analisados aumentaram o tempo destinado à subfase “testar”, facilitando com isso o gerenciamento da informação na memória de trabalho. Dessa maneira, o comportamento de quebra de coquinhos se tornou mais eficaz e menos susceptível a ruídos na decodificação e interpretação da realimentação da subfase “operar” precedente. O aumento do tempo alocado para a subfase “testar” foi decisivo para a eficácia da quebra de coquinhos porque a maior parte das ocorrências desse comportamento foi realizada em um ambiente repleto de informações concorrentes potencialmente dispersivas, tais como o substrato arbóreo instável do bosque e a freqüente presença de vários outros animais desempenhando a mesma tarefa ao redor.

Dessa maneira, para superar essas condições ambientais desfavoráveis à atenção concentrada, pode ter se tornado relevante para o sucesso dos animais na quebra de coquinhos a subordinação dessa tarefa a um plano de organização hierárquica de seleção e execução de seqüências de operações parcialmente pré-determinado (sub-rotinas fixas) sob o controle de programas executivos constantemente ajustados pela experiência (Westergaard; Wagner; Suomi, 1999; Schmidt; Lee, 2011).

Essa hipótese encontra suporte nos achados experimentais de Ventricelli et al. (2013) de que o macaco-prego possui capacidade de autocontrole e adiamento da gratificação durante a realização de tarefas cognitivas de complexidade crescente. A eficácia no controle motor (redução da latência de resposta e da impulsividade motora) durante a realização progressiva das tarefas aumentou à medida que atividades “deslocadas” no contexto (coçar) diminuíram e a atividade do animal se tornou mais “automática”. Isso indica que a percepção dos animais sobre a tarefa foi maximizada por meio de um maior foco na tarefa propriamente dita em detrimento do engajamento em comportamentos relacionados à expressão emocional de ansiedade/frustração. De acordo com Ventricelli et al. (2013), a freqüência de

coçar durante a realização de uma tarefa complexa aumenta nos chimpanzés e está relacionada à expressão emocional de de ansiedade/frustração. Com o macaco-prego isso não ocorreu, possivelmente evidenciando a colocação do comportamento sob controle de processos cognitivos de controle motor semelhantes aos descritos no presente estudo.

Portanto, os presentes resultados corroboram a Teoria da Ação Dinâmica (Schmidt; Lee, 2011) visto que, no decorrer do movimento de quebra, na medida em que a potência dos golpes parecia aumentar, o movimento do animal pôde alcançar um limiar que resultou na transição topográfica do comportamento de golpear para o de testar e, assim sucessivamente, até a consecução do objetivo (quebra do coquinho de jatobá-do-campo).

Conclusão

Os resultados do presente estudo segundo os quais houve uma relação inversamente proporcional entre a duração média da subfase "testar" e o número médio de subunidades "testar-operar" de unidades motoras polifásicas TOTE, são muito semelhantes aos descritos na literatura com primatas humanos e não-humanos. Recomenda-se que estudos experimentais sejam conduzidos para mensurar com precisão a relação, por enquanto, apenas sugerida pelos nossos resultados, entre o aumento linear dos valores de um parâmetro de controle como a potência dos golpes e a mudança discreta nos padrões comportamentais.

Referências bibliográficas

FRAGASZY, D.; BIRO, D.; ESHCHAR, Y.; HUMLE, T.; IZAR, P.;RESENDE, B.; VISALBERGHI, E. The fourth dimension of tool use: temporally enduring artifacts aid primates learning to use tools. **Philosophical transactions of the Royal Society: Biological Sciences, 64**, p.359–366, 2013.

MACGREW, W.C.; MARCHANT, L.F. Using the tools at hand: manual laterality and elementary technology in *Cebus spp.* and *Pan spp.* **International Journal of Primatology, 18, 5**, 787-810, 1997.

NINA-E-SILVA, C.H. **Descrição das atividades de manipulação de um grupo semi-cativo de macacos-prego (*Cebus libidinosus*) no município de Goiânia-GO.** Dissertação de Mestrado, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2004.

OTTONI, E. B. EthoLog 2.2 - a tool for the transcription and timing of behavior observation sessions. **Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 32(3),** 446-449., 2000.

OTTONI, E.B.; IZAR, P. Capuchin Monkey Tool Use: Overview and Implications. **Evolutionary Anthropology, 17**, P.171–178, 2008,

SCHMIDT, R.A.; LEE, T.D. **Motor control and learning: a behavioral emphasis.** Champaign: Human Kinetics, 2011.

VENTRICELLI, M.; FOCAROLI, V.; DE PETRILLO, F.; MACCHITELLA, L.; PAGLIERI, F.; ADESSI, E. How capuchin monkeys (Cebus apella) behaviorally cope with increasing delay in a self-control task. **Behavioral Processes, 100**, p.146-152, 2013.

WESTERGAARD, G.C.; WAGNER, J.L.; SUOMI, S.J. Manipulative tendencies of captive *Cebus albifrons*. **International Journal of Primatology, 20, 5**, 751-759, 1999.

Aplicação de Questionário nos Cursos de Administração e Química visando o tema Educação Ambiental (EA)

Suzanne Costa Ribeiro[1], Patrícia Oliveira da Silva[2], Juarez Rodriguês[3]

[1]Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas -Instituto Federal Goiano/campus Rio Verde- GO (IFGoiano) suzanne.ribbeiro@gmail.com
[2]Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas -Instituto Federal Goiano/campus Rio Verde- GO (IFGoiano). patyoliveira1919@hotmail.com
[3]Orientador, Profº do Curso de Ciências Biológicas -Instituto Federal Goiano/campus Rio Verde- GO (IFGoiano). juarez.marodrigues@gmail.com

Resumo: A Educação Ambiental é concebida inicialmente como preocupação dos movimentos ecológicos com a prática de conscientização capaz de chamar a atenção para a finitude e má distribuição do acesso aos recursos naturais e envolver os cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas. Dessa forma o presente trabalho tem como objetivo levantar informações dos cursos de administração e química via questionário sobre o conhecimento ambiental. O estudo foi realizado no Instituto Federal Goiano/*campus* Rio Verde. O questionário foi elaborado por alunos do próprio Instituto e aplicado nos cursos de Administração e Química. Os resultados foram calculados gerando uma média para cada questão por curso. O questionário foi aplicado para 63 pessoas, sendo 32 do curso de Administração e 31 de Quimica. A maioria, tanto do curso de administração quanto de química diz saber o significado de desenvolvimento sustenatvél assim como o significado de Educação Ambiental e também o motivo pelo qual deve-se estudar o tema. Além disso, em ambos os cursos, quase a totalidade considera importante a implantação da tematica ambiental na matriz curricular bem como acreditam que deveria ser obrigátorio a disciplina em todos os cursos. Com os dados obtidos é possivel afirmar que mesmo sendo de cursos que não envolvem o tema a fundo, sabem o que significa e por que ser excercida.

Palavras-chaves: perguntas, conscientização, meio ambiente

Application Questionnaire Administration Courses in Chemistry and aiming the theme Environmental Education (EE)

Key-words: questions, awareness, environment

Abstract: Environmental education is initially conceived as concern of ecological movements with the practice of awareness able to draw attention to the finitude and bad distribution of access to natural resources and involve citizens in environmentally appropriate social actions. Thus this paper aims to raise the information management courses and chemically questionnaire on environmental knowledge. The study was conducted at the Federal Institute of Goiás / Rio Verde. The questionnaire was prepared by students of the institute and applied courses in Business and Chemistry. The majority of both the course administration and chemical says sustainable know the meaning of development as well as the significance of environmental education and also the reason why one should study the subject. Moreover, in both courses, almost all considered important in the implementation of environmental thematic curriculum and believe that it should be mandatory to discipline in all courses. With the data obtained it is possible to say that even though the courses that do not involve the subject in depth, know what it means and why being exercised.

Introdução

Segundo Carvalho (2006) a Educação Ambiental é concebida inicialmente como preocupação dos movimentos ecológicos com a prática de conscientização capaz de chamar a atenção para a finitude e má distribuição do acesso aos recursos naturais e envolver os cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas. Além disso, visa à recuperação do meio ambiente bem como práticas educativas para evitar a degradação que ainda pode ser feita. A educação ambiental não está restrita somente a biólogos, engenheiros ambientais ou ecólogos.

A educação não é o único, mas certamente é um dos meios de atuação pelos quais nos realizamos como seres em sociedade – ao propiciarmos vivências de percepção sensível e tomarmos ciência das condições materiais de existência; ao exercitarmos nossa capacidade de definirmos conjuntamente os melhores caminhos para a sustentabilidade da vida; e ao favorecermos a produção de novos conhecimentos que nos permitam refletir criticamente sobre o que fazemos no cotidiano (Duarte 2002).

De acordo com Mourão (2004), a reflexão sobre as práticas sociais em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema envolve uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental. A dimensão ambiental se configura crescentemente como uma questão que envolve um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade universitária numa perspectiva interdisciplinar. Neste sentido o presente trabalho tem como objetivo levantar informações dos cursos de administração e química via questionário do conhecimento que possuem sobre educação ambiental.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Instituto Federal Goiano/*campus* Rio Verde (17°47' S e 50°54'W), município de Rio Verde, Estado de Goiás. O questionário foi elaborado por alunos do curso de biologia, gestão ambiental e agronomia juntamente com o professor de educação ambiental. O questionário continha 22 perguntas relacionadas ao tema Educação Ambientais (EA), entretanto somente 15 estão apresentadas neste trabalho por terem maior relevância ao trabalho. Sua aplicação se deu nos cursos de Administração e Química do período noturno, os alunos foram abordados em sala de aula e convidados a participar, cada um recebeu um questionário os aplicadores se retiraram da sala para que os mesmos pudessem responder sem que houvesse interferência. Posteriormente, os resultados foram calculados gerando uma média para cada questão por curso utilizando se alguns critérios como sexo e idade.

Resultados e discussão

O questionário foi aplicado para 63 pessoas, sendo 32 do curso de Administração e 31 de Química. Analisando os resultados obtidos é possivel perceber que a maioria dos entrevistados possuem uma noção da importancia da Educação ambiental, apesar do tema não ser o foco principal dos cursos. Embora a abertura dada à EA pela Constituição Federal vem favorecendo a sua institucionalização perante a sociedade brasileira. Dessa forma, em meados da década de 1990, o Ministério da Educação e do Desporto (MEC) elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL 1999) em que o tema Meio Ambiente permeia todo o currículo, sendo tratado de forma articulada entre as diversas áreas do conhecimento, criando uma visão global e abrangente da questão ambiental.

Dessa forma a maioria, tanto do curso de administração quanto de química diz saber o significado de desenvolvimento sustenatvél assim como o significado de Educação Ambiental e também o motivo pelo qual deve-se estudar os tema (Tabela 1). Além disso, em ambos os cursos, quase a totalidade considera importante a implantação da temática ambiental na matriz curricular bem como acreditam que deveria ser obrigátorio a disciplina em todos os cursos (Tabela 1). Um dos motivos talvez seja por que, não a maioria, mas uma porcentagem significativa disseram não saber a forma correta de utilização dos coletores de resíduos, apesar de a mioria conhecer alguma usina de reciclagem (Tabela 1).

Um fato que chamou muita a atenção é que a maioria de ambos os cursos afirmaram que os professores não são motivados a desenvolverem pequenos projetos ou atividades ambientais com seus alunos, mesmo tendo na instituição áreas arborizadas e espaço que pode ser utilizado para o desenvolvimento de trabalhos relacionados a Educação Ambiental, esse fato explica o motivo pelo qual muitos não sabem efetuar ações simples como a utilização dos coletores de resíduos. Ou pode ser levado em conta também o fato de que muitos não tiveram orientação na infância referente a EA (Tabela 1). De acordo com Medeiros et al., (2011) A escola é o lugar onde o aluno irá dar sequência ao seu processo de socialização, no entanto, comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no decorrer da vida escolar com o intuito de contribuir para a formação de cidadãos responsáveis, contudo a escola deve oferecer a seus alunos os conteúdos ambientais de forma contextualizada com sua realidade. Sem mencionar que esse momento se torna importante, pois é possível aproveitar situações de impactos ambientais visando o processo ensino-aprendizagem dinâmico, interdisciplinar e contextualizado, pode ser um modo de o professor despertar nos alunos a consciência da importância da química (e também de

estudos regionais) e levá-los a construir conceitos significativos para a melhoria de sua qualidade de vida, independente da situação socioeconômica (Vaitsman; Vaitsman 2006).

Tabela 1. Parte do questionário aplicado nos Cursos de Administração e Química do Instituto Federal Goiano. S-Sim, N-Não, N.O- Não optaram. Os valores estão representados em porcentagem (%).

	Administração			Química		
	S.	N.	N. O	S.	N.	N. O
Sabe significado de desenvolvimento sustentável?	59,3	9,3	31,4	74,1	9,7	16,2
Sabe por que motivo devemos ter a EA?	68,7	31,3	-	70,9	3,2	25,8
A EA pode ajudar na integração social das pessoas?	90,6	-	9,4	74,1	6,4	-
Teve alguma orientação referente à EA na infância?	59,3	40,7	-	35,4	64,5	-
A escola desenvolve projetos na área ambiental?	81,2	18,8	-	4,8	45,1	-
Considera importante a implantação da temática na matriz curricular?	90,6	9,4	-	96,7	3,2	-
Seu curso tem conteúdos relacionados à EA?	36,4	63,6	-	83,8	16,1	-
A EA deveria ser obrigatória em todos os cursos?	84,3	15.6	-	80,6	19,3	-
Conhece o processo de separação de resíduo produzido, na instituição?	50	50	-	38,7	61,2	-
Sabe a forma correta de utilização dos coletores de resíduos?	65,6	34,3	-	45,1	54,8	-
Conhece alguma usina de reciclagem?	51,6	48,3	-	53,6	46,4	-
A escola possui área arborizada ou outros espaços que podem ser utilizados para trabalhar a EA?	93,7	6,2	-	87,1	12,9	-
Os professores são motivados a desenvolverem pequenos projetos ou atividades ambientais com seus alunos?	50	50	-	25,8	74,1	-
Já participou de campanha de EA em seu Município?	25	75	-	32,2	67,7	-
Sabe qual é o conceito de EA?	71,8	15,6	12,6	61,1	9,6	29,3

Conclusão

De acordo com os dados do levantamento percebe-seque há uma falta de informação e conhecimento quando se fala de Educação Ambiental. Apesar do tema fazer parte da vida de todos, poucos possuem uma noção adequada de sua importancia, entretanto é possivel afirmar que mesmo sendo de cursos que não envolvem o tema a fundo, sabem o que significa e por que ser excercida.

Agradecimentos

Agradecemos aos alunos dos cursos de Administração e Química por colaborar em responder o questionario, aos alunos dos cursos de agronomia, gestão ambiental e ao professor Juarez Rodrigues pela ajuda na elaboração do questionario.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília, 1999.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental: Formação do Sujeito Ecológico. 2° ed. São Paulo Cortez, 2006.

MEDEIROS, A. B, MENDONÇA, M. J. S, SOUZA, G. L , OLIVEIRA, I. P. A. Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, 2011.

Ausência de efeito da estimulação nociceptiva no comportamento exploratório de camundongos albinos (*Mus musculus*) no labirinto em cruz elevado

Tailline Almeida Moraes[1], Tássya Daiana Porto Lima[2], Néria dos Santos Matias[3], Eliane Andréia dos Santos Oliveira[4], Jéssica Cristiane da Silva Faria[5], Claudio Herbert Nina e Silva[6]

[1]Acadêmica do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. tailline_rv@hotmail.com
[2]Acadêmica do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. srta.portolima@hotmail.com
[3] Acadêmica do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde: nerinhamatias@hotmail.com
[4]Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano, Campus de Rio Verde. elianeandreia5@hotmail.com
[5]Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano Campus de Rio Verde. jessicacristiane_rv@hotmail.com
[6]Orientador, Profº. Adjunto/Faculdade de Psicologia/UniRV, Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde. claudio_herbert@yahoo.com.br

Resumo: Apesar da realização de vários trabalhos sobre os efeitos antinoceptivos do confinamento de camundongos nos braços abertos do labirinto em cruz elevado (LCE), poucos estudos investigaram o efeito da estimulação nociceptiva sobre o comportamento exploratório propriamente dito. Além, não há consenso na literatura acerca da influência da estimulação nociceptiva sobre o comportamento exploratório do camundongo no LCE. Portanto, o objetivo deste trabalho foi investigar o efeito da estimulação nociceptiva sobre o comportamento exploratório de camundongos albinos no LCE. Para tanto, foram analisados (por meio do programa Etholog 2.2) registros de vídeo de sessões experimentais nas quais camundongos albinos (*Mus musculus*) foram expostos ao LCE depois de passarem pelo teste de constrição abdominal. Nas sessões experimentais, 10 camundongos albinos adultos foram distribuídos em dois grupos: ACA (n=05) e SAL (n=05). No grupo ACA, os animais foram tratados com 0,05 ml/kg de ácido acético 0,6% i.p. No grupo SAL, os animais receberam injeção i.p. de salina. Uma hora depois, os animais foram expostos, individualmente, ao LCE por cinco minutos. Registrou-se o tempo de permanência nos braços abertos do LCE. Não foi observada diferença estatisticamente significativa (t=-0,21999, p<0,001) na duração média dos tempos de permanência nos compartimentos do LCE entre os animais dos dois grupos. Devido à influência ativadora da dor sobre a resposta fisiológica ao estresse, esperava-se que os sujeitos do grupo ACA permanecessem menos tempo nos braços abertos do LCE do que os do grupo SAL. Os presentes resultados indicaram que a dor resultante do teste de constrição abdominal parece não influenciar no comportamento exploratório de camundongos no LCE.

Palavras–chave: Comportamento exploratório; dor; ansiedade; camundongo; psicofarmacologia; labirinto em cruz elevado.

Abdominal constriction test has no effect on the exploratory behavior of albino mice (*Mus musculus*) in the elevated plus maze

Keywords: exploratory behavior; pain; anxiety; mice; psychopharmacology; elevated plus-maze.

Introdução

A exposição de camundongos (*Mus musculus*) ao labirinto em cruz elevado (LCE) é considerada um modelo animal experimental etologicamente orientado, confiável e fidedigno para a investigação de agentes ansiolíticos e ansiogênicos (Pawlak et al., 2012).

Por conta disso, o modelo do LCE é largamente empregado na pesquisa neuropsicofarmacológica da ansiedade (Carobrez; Bertoglio, 2005). Assim, tem-se considerado relevante a investigação de variáveis que possam vir a interferir na acurácia do LCE na avaliação da ansiedade em roedores (Pawlak et al., 2012).

Um dos modelos mais frequentemente utilizados para a investigação da relação entre dor e ansiedade é o teste de constrição abdominal utilizando camundongos como sujeitos experimentais (Langford; Mogil, 2008). O teste consiste na contagem do número de contrações abdominais após administração intraperitoneal de agente químico irritante, frequentemente o ácido acético, no roedor (Langford; Mogil, 2008).

A investigação da relação entre a dor e o comportamento exploratório de roedores no LCE tem se concentrado na avaliação do efeito antinociceptivo produzido pela ansiedade resultante da confinação dos sujeitos experimentais nos braços abertos do LCE (Pawlak et al., 2012).

Contudo, poucos estudos investigaram a influência da dor sobre o comportamento exploratório no LCE propriamente dito (Catani Et Al, 2002; Oliveira; Moraes; Nina-E-Silva, 2011; Oliveira; Nina-E-Silva; Alvarenga, 2013).

Entretanto, os resultados desses estudos não são consensuais. Enquanto Catani et al. (2002) não observaram diferença significativa na freqüência e na duração do comportamento exploratório no LCE entre animais submetidos à estimulação dolorosa e o grupo controle, outros trabalhos mais recentes relataram o aumento da freqüência e da duração do comportamento exploratório de roedores no LCE após a estimulação dolorosa (Oliveira; Moraes; Nina-E-Silva, 2011; Oliveira; Nina-E-Silva; Alvarenga, 2013).

Portanto, o presente estudo objetivou investigar o efeito do teste de constrição abdominal sobre o comportamento exploratório de camundongos albinos no LCE.

Material e Métodos

O presente estudo foi uma pesquisa documental, de natureza quantitativa. Procedeu-se à análise de 63 minutos de registros de vídeo de sessões experimentais sobre o efeito do teste de constrição abdominal sobre o comportamento exploratório de camundongos albinos no LCE realizadas em 2002 pelo professor orientador deste estudo no Laboratório de Etofarmacologia Experimental da Universidade Paulista, mas que nunca haviam sido analisados e/ou publicados anteriormente.

Nas sessões experimentais registradas em vídeo, os animais utilizados foram 10 *Mus musculus* albinos, machos, com idade de dois meses e pesando entre 22 e 29 gramas. Os animais foram distribuídos em dois grupos: teste de constrição abdominal (TCA, n=5) e salina (SAL, n=5). No grupo ACA, os animais foram tratados com 0,05 ml/kg de ácido acético 0,6% i.p. No grupo SAL, os animais receberam injeção i.p. de salina. Uma hora depois da administração de ácido acético ou de salina, os sujeitos foram expostos, individualmente, ao LCE (elevação de 40 cm do solo, paredes dos braços fechados de 50 cm e moldura acrílica dos braços abertos de 1 com de altura) por cinco minutos.

Utilizou-se o programa de análise de registros de comportamento animal em vídeo Etholog 2.2 (Ottoni, 2000) para a medição do tempo de permanência, em segundos, de cada um dos animais experimentais nos braços abertos do LCE.

Resultados e discussão

Não houve diferença estatisticamente significativa (t=-0,21999, p<0,001) na duração média dos tempos de permanência nos braços abertos do LCE entre os animais dos dois grupos. (Figura 1). Os tempos médios de permanência nos braços abertos do LCE para os grupos ACA e SAL foram, respectivamente, 34,2s e 35,6s.

Esses resultados corroboraram achados prévios de Catani et al. (2002), segundos os quais camundongos expostos à estimulação dolorosa não apresentaram diferenças significativas no comportamento exploratório em relação a animais não submetidos a estímulos nociceptivos.

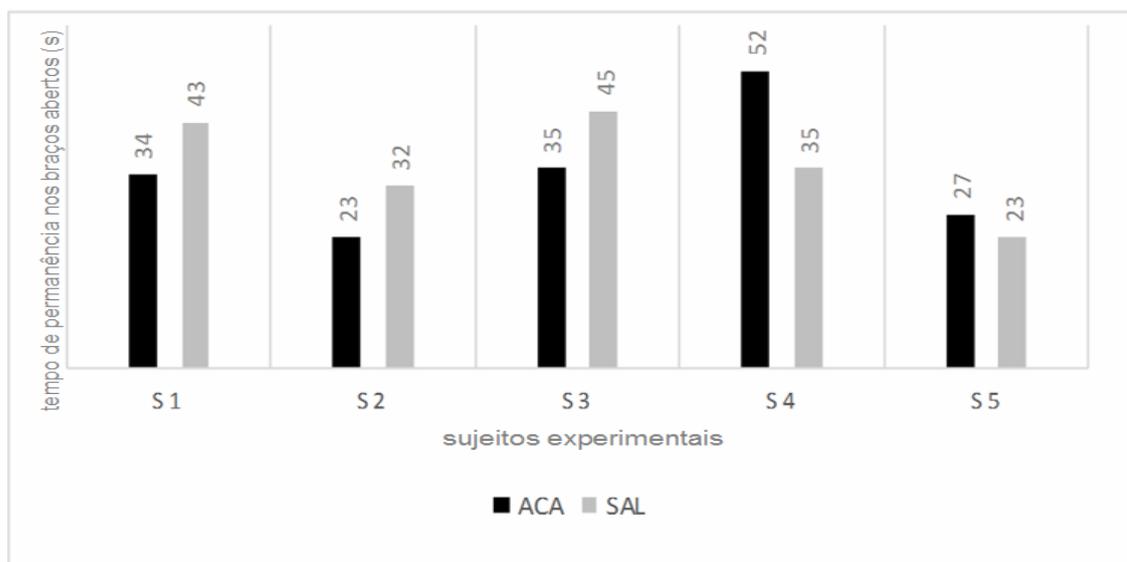



Figura 1 - Tempo de permanência individual dos sujeitos experimentais nos braços abertos para os grupos ACA (ácido acético) e SAL (salina) em segundos.

O fato de os animais de ambos os grupos terem apresentado praticamente os mesmos tempos médios de permanência nos braços abertos significa que os sujeitos do grupo ACA demonstraram a aversão natural dos camundongos a espaços abertos (Carobrez; Bertoglio, 2005), refutando a hipótese de que a estimulação nociceptiva pudesse influenciar no comportamento exploratório dos animais.

Desse modo, a estimulação nociceptiva parece não ter interferido na expressão normal do padrão comportamental de defesa do camundongo contra predação que consiste na preferência pelos braços fechados do LCE e na evitação dos espaços abertos do aparato (Pawlak et al., 2012).

Esse achado pode ser explicado pelo fato de a ansiedade ocorrer em conjunto com a dor visceral induzida pela administração de ácido acético durante o teste de constrição abdominal (Zhong *et al*., 2012).

A resposta imunológica a um agente nociceptivo que produz inflamação ativa a resposta neuroendócrina ao estresse, acarretando a ativação do eixo hipotálamo-hipofisário e a subsequente ocorrência dos sinais autonômicos relacionados à ansiedade. Berkenkopf e Weichman (1988) já haviam demonstrado que, além de se relacionar diretamente com o mecanismo de dor inflamatória, a liberação de prostaglandinas resultante da administração intraperitoneal de ácido acético em um camundongo leva à ativação de receptores para glicocorticóides da amígdala. Isso levaria à ocorrência de resposta fisiológica ao estresse (hiperativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenais, do sistema nervoso periférico autônomo simpático e da matéria cinzenta periaquedutal) e aos sinais comportamentais de ansiedade no roedor, incluindo a evitação de espaços abertos no LCE.

Devido à influência ativadora da dor sobre a resposta fisiológica ao estresse, esperava-se que os sujeitos do grupo ACA permanecessem menos tempo nos braços abertos do LCE do que os do grupo SAL. O fato de isso não ter acontecido requer novos estudos que possam esclarecer essa questão.

Conclusão

Embora haja evidência empírica do efeito antinociceptivo da ansiedade induzida pela exposição aos braços abertos do LCE, os presentes resultados indicaram que a dor resultante do teste de constrição abdominal parece não influenciar no comportamento exploratório de camundongos no LCE.

Referências Bibliográficas

BERKENKOPF, J.W.; WEICHMAN, B.M. Production of prostacyclin in mice following intraperitoneal injection of acetic acid, phenylbenzoquinone and zymosan: its role in the writhing response. **Prostaglandins, 36**, p.693–709, 1988

CAROBREZ, A.P.; BERTOGLIO, L.J. Ethological and temporal analyses of anxiety-like behavior: The elevated plus-maze model 20 years on. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 29(8)**, p.1193-1205, 2005.

CATANI, R.; ALVARENGA, L.F.C.; SOUZA, B.J.; VASCONCELOS-SILVA, A.; NINA-E-SILVA, C.H. Insensibilidade do labirinto em cruz elevada na detecção de ansiedade associada à indução de dor pelo ácido acético em camundongos albinos. **Caderno de Resumos da 54ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.** Goiânia-Go, 2002.

LANGFORD, D.J.; MOGIL, J.S. Pain testing in the laboratory mouse. In: FISH, R.E.; BROWN, M.J.; DANNENAM, P.J.; KARAS, A.Z. (Org.). **Anesthesia and analgesia in laboratory animals**. San Diego: Elsevier, 2008, p.549-557.

OLIVEIRA, E.A.S.; MORAIS, L.P.; NINA-E-SILVA, C.H. Efeito da indução de dor na expressão de ansiedade por camundongos albinos (Mus musculus) expostos ao labirinto em cruz elevado. **Caderno de Resumos da 63ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.** Goiânia-Go, 2011.

OLIVEIRA, E.A.S.; NINA-E-SILVA, C.H.; ALVARENGA, L.F. Influência da indução de dor sobre o comportamento exploratório de camundongos albinos (Mus musculus) no labirinto em cruz elevado. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, 10(1)**, p.610-614, 2013.

PAWLAK, C.; KARRENBAUER, B.D.; SCHNEIDER, P.; HO, Y.J. The elevated plus-maze test: differential psychopharmacology of anxiety-related behavior. **Emotion Review, 4(1)**, p.98-115, 2012.

ZHONG, X.L.; WEI, R.; ZHOU, P.; LUO, Y.W.; WANG, X.Q.; DUAN, J.; BI, F.F.; ZHANG, J.Y; LI, C.Q.; DAI, R.P.; LI, F. Activation of Anterior Cingulate Cortex Extracellular Signal-Regulated Kinase-1 and -2 (ERK1/2) Regulates Acetic Acid-Induced, Pain-Related Anxiety in Adult Female Mice. **Acta Histochemica et Cytochemica, 45(4)**, p.219-225, 2012.

Avaliação do potencial genotóxico das águas de recursos hídricos e efluentes no município de Rio Verde- GO[1]

Thalmo Antunes de Oliveira[2], Maria de Fatima Rodrigues da Silva[3]

[1]Parte da pesquisa de Iniciação Científica, financiada, por meio de bolsa, pela UniRV- Universidade de Rio Verde.
[2],graduando do Curso de Biologia, Universidade de Rio Verde. thalmojc@hotmail.com
[3]Orientadora, Profª. da faculdade de Biologia/Universidade de Rio Verde. fatimars@unirv.edu.br

Resumo: O ribeirão Abóboras é um dos principais recursos hídricos para o município de Rio Verde- GO, cujas águas são utilizadas para uso agroindustrial e urbano. O objetivo, ao realizar este trabalho, foi avaliar a citogenotoxicidade do ribeirão Abóboras por meio do sistema teste *Allium cepa* (cebola comum) como bioindicador. Realizaram-se análises de índice mitótico e busca de aberrações cromossômica em células meristemáticas radiculares tratadas com amostras de águas do ribeirão Abóboras e do efluente de uma indústria de alimentos. Por meio do bioensaio realizado não foram detectados efeitos genotóxicos significativos nos parâmetros microscópicos analisados nas diferentes épocas do ano nem efeitos citotóxicos influenciando o índice mitótico as células meristemáticas de cebola. O presente estudo não apontou a capacidade genotóxica tanto das amostras de água quanto do efluente analisados por meio de teste com *Allium cepa*. Porém a atividade agrícola exercida na região emprega grande volume de agrotóxicos e ainda não há estudos apontando para as concentrações e os efeitos dos mesmos nas águas da região. Dessa forma, é importante a sua análise periódica e verificação de seus efeitos ecotoxicológicos.

Palavras–chave: bioindicador, biomonitoramento, sistema teste *Allium cepa*, citotoxicidade, mutagênese.

Assessment of the genotoxic potential of water and effluent in the municipality of Rio Verde GO

Keywords: biomarker, biomonitoring, *Allium cepa* test system, cytotoxicity, mutagenesis.

Introdução

O município de Rio Verde apresenta-se em pleno desenvolvimento e a base de sua economia é o agronegócio baseado no cultivo grãos, pecuária, na indústria sucro-alcooleira e industrialização de produtos alimentícios e consequentemente com grandes impactos ao ambiente.

O Ribeirão Abóboras é o principal manancial que abastece a cidade de Rio Verde e ao longo de seu curso d'água estão localizadas fazendas e indústrias que utilizam estas águas para agricultura, pecuária e industrial utilizam suas águas para o consumo e também recebe contaminantes oriundos destas ações (Garcia, et al. 2003).

Várias pesquisas apontam os efeitos nocivos de pesticidas sobre os seres vivos, em especial, indicam a existência de correlação direta entre a mutagenicidade e a presença de poluentes no ambiente. (Fatima; Ahmad, 2006).

A avaliação dos riscos destes poluentes ao ambiente é necessária e um dos métodos consiste de bioensaios utilizando uma diversidade de organismos vivos que representam uma ferramenta importante para detectar alterações da qualidade da água e avaliar a sanidade dos ecossistemas.

Uma das ferramentas utilizadas é o sistema *Allium cepa* cujas células meristemáticas podem ser utilizadas para quantificar parâmetros citogenéticos e morfológicos tais como o crescimento da raiz, a determinação do índice mitótico, bem como a indução de micronúcleos e anormalidades no ciclo celular, como C-metáfases, aderências cromossômicas, pontes e fragmentações cromossômicas que podem servir como indicadores de mutações nos organismos expostos a compostos tóxicos (Egito et al., 2007).

Ao realizar o presente trabalho teve-se como objetivo avaliar o potencial citotóxico e genotóxico de água do Ribeirão Abóboras e do efluente de uma indústria em diferentes períodos do ano, em células meristemáticas do organismo-teste *Allium cepa*.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em dois pontos do Ribeirão Aboboras, sendo o ponto 1 o local de captação da Saneago e o ponto 2, o efluente diretamente lançado no mesmo ribeirão coletando-se amostras nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro de 2013 e fevereiro e março de 2014, sempre às 17h. Foram coletadas amostras de água de superfície em cada ponto em recipiente de polietileno de 1L e esses foram mantidos sob refrigeração e transportados ao Laboratório de Bioquímica da Universidade de Rio Verde onde foram realizadas as análises.

Para o teste foram utilizados 10 bulbos de cebola para cada ponto de coleta, com aproximadamente 20 mm de diâmetro. Posteriormente foram acondicionados em *beckers*, qual permaneceram durante 48h com a área radicular imersa nas diferentes amostras e em água destilada como controle negativo. Ao final das 48h, as raízes dos bulbos de cebola foram removidas e escolhidas aleatoriamente e, fixadas em Carnoy (3:1, álcool etílico: ácido acético) por um período de 24h à temperatura ambiente e, após, acondicionadas em refrigeração, em álcool 70% para posterior análise.

Para a coloração e confecção das lâminas os meristemas foram colocados em HCl 1,0 M por 5 minutos e em seguida suavemente esmagados, em lâmina, em uma gota de orceína acética (2%), e recobertos com lamínula. Foram confeccionadas 10 lâminas para cada experimento, sendo contadas, aproximadamente, 100 células de cada lâmina, totalizando 1000 contagens por amostra de água. Nesta análise, foram buscadas as células portadoras de alterações cromossômicas (metáfases com aderências e perdas cromossômicas, anáfases com pontes, quebras e perdas cromossômicas e telófases com pontes, quebras e perdas cromossômicas) e de micronúcleo, em cada um dos testes realizados. A observação e a foto documentação foram feitas em microscopia de luz, em aumento de 400 vezes.

A busca de micronúcleos foi analisada a região F1, que se localiza aproximadamente a um milímetro acima da região meristemática. Os efeitos citotóxicos foram determinados pelas análises do índice mitótico (IM), de acordo com a fórmula a seguir: IM. (Índice Mitótico) = n° de células em divisão x 100/n° total de células observadas. Após a obtenção dos resultados foi realizada a análise estatística, pelo teste t, com $p<0,05$, para verificar o nível de significância.

Resultados e discussão

A análise geral das águas coletadas no ponto de captação da Saneago (ponto 1) e do efluente da empresa BRF (ponto 2), em todos os períodos, não apresentaram anomalias mitóticas como micronúcleos, pontes, dentre outras. Foram observadas, aproximadamente, 1000 células (100 células em cada lâmina) para cada ensaio realizado.

Estão apresentados na tabela 1 os índices mitóticos das células examinadas em todas as coletas. Para as coletas dos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro de 2013 e fevereiro de 2014 os índices mitóticos foram aproximadamente semelhantes entre si e com controle negativo de água destilada.

Os índice mitóticos dos pontos 1 e 2 ao longo do tempo, apresentaram valores semelhantes, exceto para o ponto 2, no mês de março, o valor 8,0%, foi inferior aos outros meses. Nesta data foi observado durante a coleta volume maior de efluente despejado no ribeirão, quando comparado aos volumes nos outros períodos, sugerindo a presença de maior quantidade de contaminantes.

A comparação dos dados de todos os períodos entre si não apresentou diferença significativa ($p=0,6$) entre o controle e o ponto 1, também não houve diferença entre o ponto 2 e o controle e entre os pontos 2 e 3 ($p= 1,0$ e 0,6 respectivamente). Assim as análises indicam que, nos momentos estudados, as células meristemáticas não se mostraram sensíveis à possíveis poluentes nas condições dos ensaios.

Tabela 1- Índice mitótico de células meristemáticas radiculares de *Allium cepa* dos pontos analisados no Ribeirão Abóboras e efluente.

Pontos	20/09/13	20/10/13	20/11/13	20/12/13	20/02/14	20/03/14
Controle	20,0	15,5	16,0	15,5	16,6	13,2
Ponto 1 (captação de água da Saneago)	16,8	18,6	15,6	15,2	15,0	15,6
Ponto 2 (Efluente da BRF)	18,0	16,2	16,3	15,5	17,0	8,0

Dados analisados pelo teste de t. O ponto 1 e controle não diferiram com $p=0,67$; o ponto 2 não diferiu do controle ($p=1,035$) e o ponto 1 não diferiu do ponto 2 ($p=0,66$)

A exposição das células mitóticas à substâncias potencialmente citotóxicas podem aumentar ou diminuir o índice mitótico, cujos valores inferiores ao controle negativo indicam a presença de agentes que comprometem o crescimento e desenvolvimento dos organismos expostos e, valores superiores ao controle indicam a indução de divisão celular que pode levar ao crescimento descontrolado de divisões celulares ou mesmo a formação de tumores (Fernandes et al., 2007).

Apesar dos resultados encontrados no presente estudo não apresentarem alterações citotóxicas, devido à pressão da agricultura no município, esperava-se encontrar estes efeitos, possivelmente causados pela contaminação ambiental por pesticidas. Está descrito que o glifosato, o mancozeb ß – ciflutrina, e o fenthion, por exemplo, tanto estudados isoladamente quanto o efeito sinérgico entre glifosato e fenthion, mostraram alterações citogentotóxicas (Krüger, 2009). Provavelmente, o estudo realizado com concentrações controladas não representam as mesmas situações encontradas no ambiente após sofrer efeitos de diluição, radiação solar dentre outros fatores.

As águas recebem grandes quantidades de efluentes e resíduos da agricultura e indústria. Os compostos oriundos destas ações podem apresentar potencial citotóxico afetando os organismos vivos que dela dependem. Assim a poluição da água representa um problema de saúde pública por meio de seus efeitos negativos sobre o ecossistema (Pellacani et al., 2006).

Conclusão

O presente estudo não apontou a capacidade citogenotóxica tanto das amostras de água quanto do efluente analisados por meio de teste com *Allium cepa*. Porém a atividade agrícola exercida na região emprega grande volume de agrotóxicos e ainda não há estudos apontando para as concentrações e os efeitos dos mesmos nas águas da região. Dessa forma, é importante sua análise periódica e verificação de efeitos ecotoxicológicos.

Referências Bibliográficas

EGITO, L. C. M.; MEDEIROS, M. G.; DE MEDEIROS, S. R. B.; AGNEZ-LIMA, L. F. Cytotoxic and genotoxic potential of surface water from the Pitimbu river, northeastern/RN Brazil. **Genetics and Molecular Biology**, RibeirãoPreto, v. 30, n. 2, p. 435-441, 2007.

FERNANDES, T.C.C.; MAZZEO, D.E.C.; MARIN-MORALES, M.A. Mechanism of micronuclei formation in polyploidizated cells of *Allium cepa* exposed to trifluralin herbicide. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, San Diego, v.88, n.3, p. 252- 259, 2007.

FATIMA R.A.;AHMAD, M. Genotoxicity of industrial wastewaters obtained from two different pollution sources in northern India: a comparison of three bioassays. **Mutat Res.** v.609, n.1, p.81-91. Aug 2**,** 2006.

GARCIA, A. V.; OLIVEIRA, E. C. A.; COSTA, P. P.; OLIVEIRA, L. A. Disponibilidade hídrica e volume de água outorgado na Micro-Bacia do Ribeirão Abóbora, município de Rio Verde, Estado de Goiás. **Caminhos de Geografia**. v.8, n.22, p.97-106, 2007. Disponível em: http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html

KRÜGER, R. A. SILVA, L. B. Análise da toxicidade e da genotoxicidade de agrotóxicos utilizados na agricultura utilizando bioensaios com *Allium cepa* / Rosangela Angelise Krüger. – 2009. x, 43f.:il ; 30 cm. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) – Feevale, Novo Hamburgo-RS, 2009.

PELLACANI, C.; BUSCHINI, A.; FURLINI, M.; POLI, P.; ROSSI, C. A battery of in vivo and in vitro tests useful for genotoxic pollutant detection in surface waters. **Aquatic Toxicology,** Amsterdam, v.77, p.1-10, 2006

Comparação Fitossociológica entre Áreas de Cerrado Degradadas no Município de Rio Verde, Estado de Goiás[1]

Aparecida Tatianne de Assis Machado[2], Paula Reys[3], Patrícia Oliveira da Silva [4]

[1]Projeto vinculado ao Pograma Institucional Voluntário de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde - PIVIC
[2]Graduanda do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. tatianneassis@gmail.com
[3] Orientadora do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. preys@hiotmail.com
[4]Graduanda do curso de Ciêncas Biológicas, Instituto Federal Goiano. patyoliveira1919@hotmail.com

Resumo: o objetivo do trabalho foi realizar a fitossociologia de remanescentes de cerrado *sensu stricto* e cerradão em Rio Verde, Goiás e comparar a diversidade entre as áreas. O fragmento 1 é caracterizado como *sensu stricto* e o fragmento 2 como Cerradão. No fragmento 1 foram lançadas 10 parcelas aleatórias de 10 x 10m. No fragmento 2, lançou-se 10 parcelas de 20m x 20m. Foram calculados os seguintes parâmetros de estrutura: dominância, densidade, frequência, valor de importância e de cobertura, índices de diversidade de Shannon-Wiener e equabilidade de Pielou. Para avaliar a suficiência de parcelas utilizou-se o programa Estimates win. O levantamento na área 1 resultou em 46 individuos,17 espécies, 15 gêneros e 10 famílias. A fitossociologia da área 2, resultou em 756 indivíduos, 20 espécies, 16 genêros e 14 famílias. As espécies que obtiveram o maior número de indivíduos no fragmento 1 foram *Curatela americana, Hymenaea stigonocarpa, Xylopia aromatica*. No fragmento 2 foram *Tachigali subvelutinum*, morta em pé e *Emmotun nitens*. O índice de diversidade de Shannon-Wiener para o fragmento1 foi de 3,01 e a equabilidade de Pielou de 0,91. Para o fragmento 2, o índice de diversidade de Shannon-Wiener foi de 1,93 e a equabilidade de Pielou 0,60. Na classe de diâmetro, o fragmento 1 apresentou distribuição quase uniforme. Já o fragmento 2 obteve-se o "J" invertido. Na suficiência amostral, os dados do programa Estimates wim 8.2.0, indicaram suficiência amostral somente no fragmento 2.

Palavras-chaves: cerrado típico, savana, estrutura, recuperação de áreas degradadas

Phytosociological comparison between Cerrado Degraded Areas in the Municipality of Rio Verde, State of Goias.

Key-works: typical savannah, savannah, structure, reforestation

Introdução

O Cerrado é a savana que apresenta a maior biodiversidade do mundo, além de apresentar elevado grau de endemismo da flora e fauna e ser constantemente degradado. Dessa forma, este domínio é considerado um dos 35 hotpots mundiais, que se referem a áreas prioritárias para conservação. (Mendonça et al., 2008).

Devido à degradação das áreas nativas grande parte do Cerrado já não possui cobertura vegetal original, sendo atualmente ocupada por paisagens antrópicas. Por esse motivo nos últimos 30 anos, muito desta diversidade passou a ser conhecida e pesquisada principalmente na região leste do Estado de Goiás e nas proximidades do Distrito Federal (Felfili & Silva-Junior, 2001). Nestes casos levantamentos fitossociológicos (Felfili et al., 1997*)* têm fornecido informações importantes para a compreensão dos padrões biogeográficos do Dominio Cerrado e suas fitofisionomias associadas e subsidiado programas de recuperação de áreas degradadas (Reys et al. 2013). Neste sentido o objetivo do trabalho foi realizar um levantamento fitossociológico em um fragmento de cerrado *sensu stricto* e um fragmento de cerradão em Rio Verde, Goiás a fim de comparar a diversidade e estado de degradação das duas áreas.

Material e Métodos

Este estudo foi realizado em dois fragmentos de Cerrado. O fragmento 1 localiza-se próximo ao Colégio Militar em Rio Verde (-50°94'59''W e 17°81'32''S) e é caracterizado como s*ensu stricto*. O fragmento 2 localiza-se nas intermediações do Salão Tattersal de Leilões do Sindicato Rural de Rio Verde (-51°36'27'' W e 18°14'45''S), município de Rio Verde na Rodovia GO-174 sendo a fitofisionomia predominante o Cerradão. Ambas as áreas pertencem ao Estado de Goiás e segundo a classificação de

Köppen (1948) as duas áreas apresentam um clima do tipo tropical úmido (Aw) com precipitação anual média de 1.800 mm e temperatura média anual de 24 °C.

No fragmento 1, foram lançadas 10 parcelas aleatorias de 10 x 10 totalizando 1000m². No fragmento 2, foram lançadas 10 unidades amostrais também aleatórias medindo 20m x 20m e totalizando 4.000m^2. Foram marcados todos os indivíduos com circunferência a 1,30 m do solo (CAP) ≥ a 10 cm. A identificação foi realizada através de comparações com a literatura especializada. O material botânico fértil coletado foi depositado no Herbário de Rio Verde (HRV) do Instituto Federal Goiano/câmpus Rio Verde e a classificação das espécies em famílias seguiu o sistema do Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009). A riqueza florística foi avaliada por número de espécies, gêneros e famílias encontradas dentro das parcelas.

Para avaliar a estrutura das áreas foram calculados os parâmetros fitossociológicos relativos: dominância (DoR), densidade (DR), frequência (FR), valor de importância (%VI) e de cobertura (%VC), bem como os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e a equabilidade de Pielou (J'). Os indivíduos foram distribuídos em classes de diâmetro e de altura. Para avaliar a suficiência do número de parcelas, foi utilizada a curva de acumulação de espécie, efetuada com o auxílio do programa Estimates win, versão 8.2.0 (Colwell, 2011).

Resultado e Discussão

O levantamento na área de estudo 1 resultou em 46 individuos distribuidos em 17 espécies pertencentes a 15 gêneros e 10 famílias. Já amostragem fitossociológica da área 2, resultou em 756 indivíduos distribuidos em 20 espécies pertencentes a 16 genêros e 14 famílias.

As espécies que obtiveram o maior número de indivíduos no fragmento 1 foram *Curatela americana* (8), *Hymenaea stigonocarpa* (4) *Xylopia aromatica* (3) (Tabela 1). No fragmento 2 as espécies mais abundantes em número de indiviuos foram *Tachigali subvelutinum* (231), morta em pé (201) e *Emmotun nitens* (142) (Tabela 2).

As espécies que apresentaram maior valor de importância (VI) foram *Curatella americana* (45, 47%) *Pseudobomax* sp. (31,6%), e *Xylopia aromatica* (19, 46%) e foram nesta mesma ordem, as espécies que apresentaram os maiores valores de cobertura (Tabela 1). Para o fragmento 2 foram as mesmas que apresentaram os maiores valores em número de individuos, sendo *Tachigali subvelutinum* (82%), morta em pé (44.82%) e *Emmotun nitens* (39,77%) (Tabela 2).

O índice de diversidade de Shannon- Wiener (H') para as 17 espécies analisadas no fragmento1 foi de 3,01 e a equabilidade de Pielou (J') de 0,91. O fagmento 2 apresentou valores muito inferiores quando comparados com a área de estudo 1. Para o fragmento 2, o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') foi de 1,93 e a equabilidade de Pielou (J') 0,60.

Tabela 1. Dados fitossociológicos levantados no fragmento de Cerrado Sensu stricto em Rio Verde, Estado de Goiás.

Espécie	N°I	DoR	DR	FR	%VI	%VC
Curatella americana L.	8	15.57	17.39	12.50	45.47	32.97
Pseudobombax sp.	2	22.25	4.35	5.00	31.60	26.60
Xylopia aromatica (Lam) Mart.	3	5.44	6.52	7.50	19.46	11.96
Morta em pé	3	3.73	6.52	7.50	17.76	10.26
Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne	4	2.08	8.70	5.00	15.77	10.77

Tabla 2. Dados fitossociológicos levantados no fragmento 2 de Cerradão em Rio Verde, Estado de Goiás.

Espécie	N°I	DoR	DR	FR	%VI	%VC
Tachigali subvelutina (Benth.)	231	50.61	30.56	0.84	82.00	81.16
Morta em pé	201	17.40	26.59	0.84	44.82	43.99
Emmotum nitens (Benth.) Miers	142	20.13	18.78	0.84	39.75	38.91
Indeterminada 2	1	1.15	0.13	8.36	9.64	1.28
Sem folha	3	0.05	0.40	8.36	8.81	0.45

A altura do estrato estudado no fragmento 1 oscilou de 1,30 a 8m, embora a maioria dos individuos compuseram a classe de 5 a 8m (Figura 1A). Para a altura do estrato do fragmento 2 oscilou de 1 a 22 m e a maioria representando a classe de superior a 8m (Figura 1B). Quanto a classe de diâmetro, o fragmento 1 apresentou distribuição quase uniforme no que diz respeito ao DAP. Já o fragmento 2 obteve-se a curva do "J" invertido (Figura D). Segundo Scolforo et al. (1998), nesse caso a maior concentração de indivíduos se concentra nas primeiras classes de diâmetro, o que caracteriza uma comunidade estoque, que é um padrão em florestas tropicais estáveis com idade de espécies variadas, representando a regeneração do fragmento.

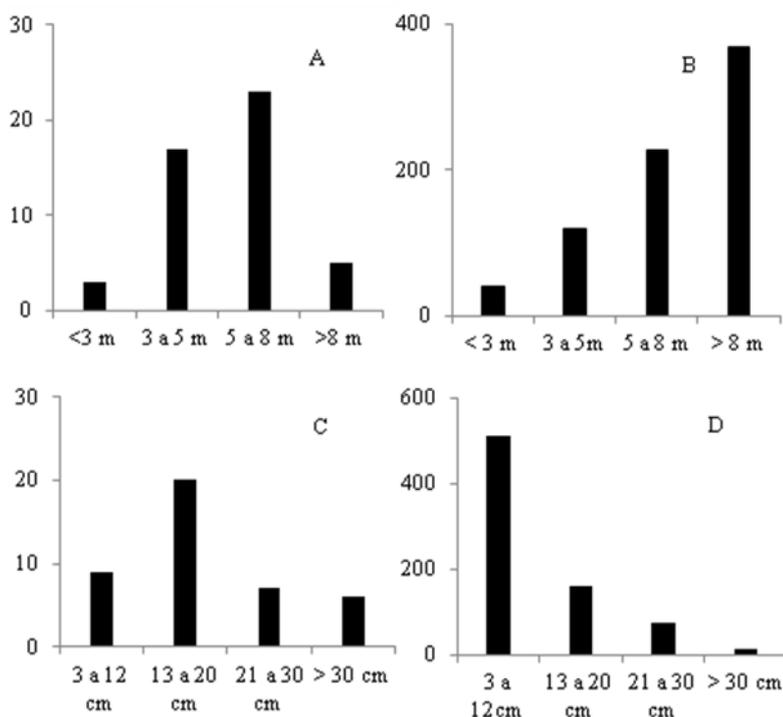



Figura 1. Distribuição de individuos em: A-classes de alturas do fragmento 1, B- classes de alturas do fragmento 2. C- classes de diâmetros do fragmento 1 e D-classes de diâmetros do fragmento 2.

Em se tratando de suficiência amostral, os dados gerados pelo programa Estimates wim 8.2.0 de Colwell (2011), para o fragmento 1 indicaram que as parcelas lançadas não foram suficientes, entretanto para o fragmento 2 indicaram que a vegetação foi suficientemente amostrada já que os gráficos tenderam à estabilização (Figura 2).

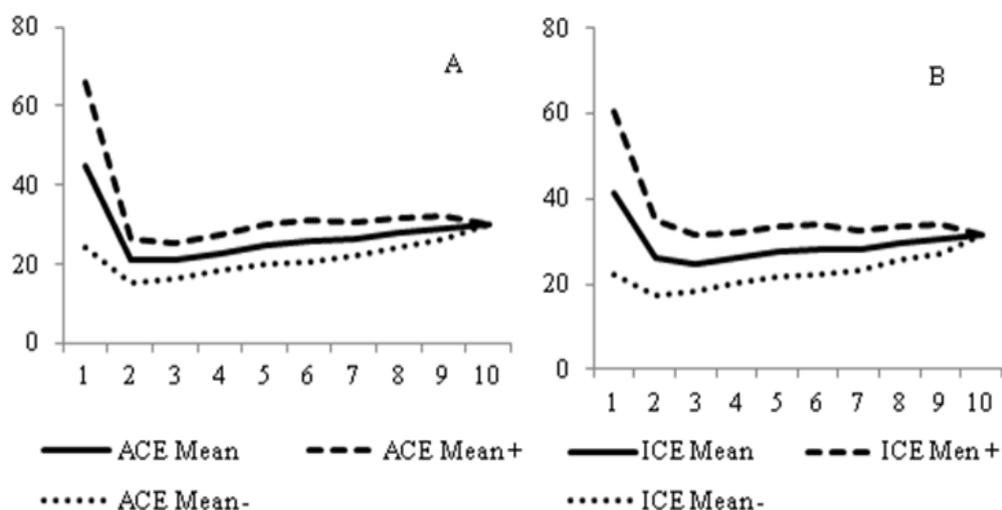



Figura 2. Estimadores de riqueza para o Cerradão em Rio Verde, Estado de Goiás. ACE (A), ICE (B).

Conclusão

O fragmento 2 que corresponde ao Cerradão encontra-se mais degradado em relação ao fragmento 1. Mesmo tendo lançado parcelas menores na área de cerrado *sensu stricto*, a sua diversidade foi maior quando comparada a área de estudo 2, indicando que este fragmento encontra-se menos degradado.

Referência Bibliográfica

Angiosperm Phylogeny Group III (APGIII). An updated classification for the families of flowering plants. **Bot. Journal of the Linnaean Society**. 141:399-436. 2009.

COLWELL, R. K. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. **Journal of plant Ecology**. Oxford University Press,5:3-21. 2011.

FELFILI, J. M.; SILVA-JUNIOR, M. C.; REZENDE, A . V.; NOGUEIRA, P.E.; WALTER, B. M. T., SILVA, M. A . & ENCINAS, J. I. Comparação florística e fitossociológica do cerrado nas chapadas Pratinha e dos Veadeiros. Pp. 6-11. In: L. Leite & C.H. Saito (Eds.). **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado.** Ed. Universidade de Brasília. Brasília, DF. 1997.

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C. (orgs.). **Biogeografia do Bioma Cerrado: estudo fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco.** Universidade de Brasília, Brasília-DF. Brasil. 152p. 2001.

KÖPPEN, W**.** Climatologia. Fondo Cultura Económica, **Ciudad del México**. 1948.

MENDONÇA, R. C. et al., Flora vascular do cerrado: *Chechlist* com 12.356 espécies. *In* Cerrado: ecologia e flora (S. M. Sano, S. P. Almeida & J. F. Ribeiro, eds.). **Embrapa-CPAC**, Planaltina, p.417-1279. 2008.

REYS, P.; CAMARGO, M.G.G; GROMBONE-GUARANTINI, M.T.; TEIXEIRA, A.P.; ASSIS, M.A.; MORELLATO, L.P.C. Estrutura e composição florística de um Cerrado sensu stricto e sua importância para propostas de restauração ecológica. **Hoehnea**, 40(3): 449-464, 2013.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Estudo preliminar da macrofauna bentônica do Ribeirão Abóboras[1]

Robson Da Silva Paiva[2], Silvia Rosana Pagliarini Cabral[3], Maria De Fátima Rodrigues Da Silva[4]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor.
[2]Graduado do Curso de Ciências Biológicas, Universidade de Rio Verde. biologopaiva@gmail.com
[3]Coorientadora, Profª. Ma da Faculdade de Biologia, Universidade de Rio Verde. pagliarini@unirv.edu.br
[4]Orientadora, Profa. Dra., Faculdade de Biologia/Universidade de Rio Verde. fatimars@hotmail.com

Resumo: O Ribeirão Abóboras é um importante manancial de água para o município de Rio Verde e a composição de sua macrofauna é desconhecida. Objetivou-se com este trabalho conhecer a composição da fauna de macroinvertebrados bentônicos presentes no Ribeirão Abóboras com vistas a posteriores estudos de avaliação da qualidade ambiental. Os trechos amostrados apresentaram a mata ciliar reduzida e localizados acima do ponto de captação de água da empresa fornecedora do município. Foram utilizadas redes do tipo surber e pesquisa manual para captura de animas em dois trechos distintos do córrego. As amostras foram levadas ao laboratório e submetidas à flutuação em solução salina concentrada. Os espécimes capturados foram preservados em álcool 70% e formol 10%. A identificação foi realizada utilizando chaves de classificação. Foram encontrados 563 organismos distribuídos em três filos, seis classes, onze ordens e 28 famílias. A família mais representativa foi a Chirominidae com 221 indivíduos, seguida por Leptophlebidae com 69 individuos. A ordem com maior diversidade foi Coleoptera com seis famílias, seguida por Odonata e Trichoptera com cinco famílias. A diversidade dos dois trechos foi semelhante tendo 24 espécies no primeiro e 23 no segundo, já a abundância foi maior no primeiro. Alguns animais presentes não são tolerantes a poluição, indicando a qualidade da água. As espécies identificadas representam uma caracterização preliminar da macrofauna bentônica da região a ser aplicado em estudos de qualidade do ambiente.

Palavras–chave: bioindicadores; invertebrados, sistemática

Preliminary study of benthic macrofauna Abóboras River- Rio Verde-GO

Keywords: bioindicators; invertebrates, systematic

Introdução

Os macroinvertebrados bentônicos são extremamente úteis e eficientes para a avaliação e monitoramento de impactos de atividades antrópicas em ecossistemas aquáticos continentais (Callisto, 2001; Goulart; Callisto, 2003). São importantes componentes da dieta de peixes, anfíbios e aves aquáticas e por isso transferem a energia obtida da matéria orgânica morta retida no sedimento para os animais que deles se alimentam. O conjunto de organismos chamados macroinvertebrados bentônicos vive no fundo de corpos d'água continentais (rios e lagos). Dentre eles predominam as larvas de insetos aquáticos, minhocas d'água, caramujos, vermes e crustáceos, maiores que 0,2-0,5 mm (Callisto, 2001).

Os macroinvertebrados bentônicos são bons bioindicadores da qualidade de água porque são geralmente mais permanentes no ambiente, pois vivem de semanas a alguns meses no sedimento. Por este motivo, o seu monitoramento torna-se mais eficiente que o monitoramento baseado apenas na mensuração de parâmetros físicos e químicos (Alba-Tercedor, 1996).

A composição em espécies e a distribuição espaço-temporal dos organismos aquáticos alteram-se pela ação dos impactos de maneira sensível à poluição como as formas imaturas de muitas espécies de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) (Callisto et al., 2001).

Ao realizar este trabalho teve-se como objetivo conhecer a composição da fauna de macroinvertebrados bentônicos quanto à quantidade de diversidade de espécies.

Material e Métodos

As coletas foram realizadas em dois pontos distintos do Ribeirão Abóbora (RA1 e RA2), no segundo semestre de 2013, durante a estação seca, de julho a setembro e início das chuvas em outubro e novembro. O procedimento de coleta das amostras foi adaptado conforme o protocolo recomendo por

Silveira, Queirós e Boeira (2004). Foi utilizado coletores do tipo surber e o material coletado foi selecionado e acondicionado em recipientes e encaminhados para o Laboratório de Zoologia e Entomologia da UniRV para triagem e identificação dos organismos. Os organismos foram examinados em um microscópio estereoscópico com aumento de até 40 vezes. Para identificação dos espécimes foram utilizadas as chaves: *guia online* de identificação de larvas de insetos aquáticos do Estado de São Paulo; Bis, (2012) e Palma (2013). O material identificado foi conservado em frascos contendo álcool 70% e depositados na coleção zoológica. Foram calculadas a diversidade e a abundância relativa de indivíduos entre os dois pontos.

Resultados e discussão

A fauna de macroinvertebrados bentônicos presente no Ribeirão Abóboras durante o período estudado, nas quatro coletas feitas foi composta por 563 organismos distribuídos em três filos, seis classes, onze ordens e 28 famílias. A Classe Insecta foi a mais abundante, representando 97% dos indivíduos e os outros 3% foram os grupos (Mollusca, Anelida, Acari e Decapoda) (Figura 1; Tabela 1).

Os moluscos e anelídeos foram identificados até o nível de Classe, enquanto que os crustáceos e ácaros até o nível de ordem. Os 24 indivíduos não identificados, por estarem em fase de pupa, mas provavelmente pertence à ordem Díptera (Tabela 1).

Na primeira estação amostral estavam presentes todas as ordens de insetos com exceção de Ephemeroptera, presentes apenas no segundo ponto. Os Mollusca, Bivalvia e Anelídeos foram encontrados apenas nos segundo ponto. Já os Acari foram encontrados somente no primeiro trecho.

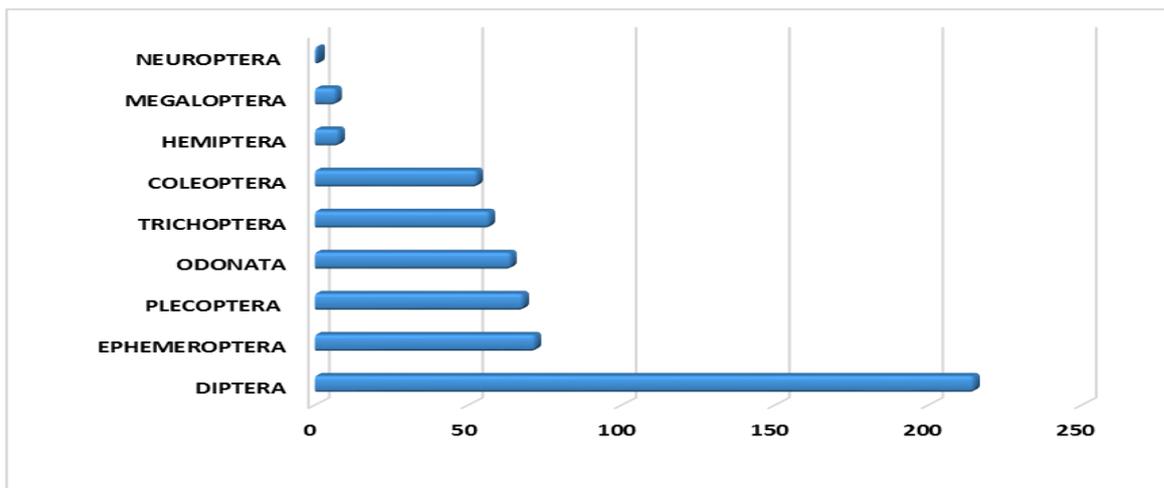



Figura 1 - Diversidade nas ordens da Classe Insecta componente da macrofauna bentônica amostradas no Ribeirão Abóboras nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro de 2013.

Entre os insetos foram registradas 9 ordens e 28 famílias Os coleópteros apresentaram maior diversidade com seis famílias, seguido da Ordem Odonata com 5 famílias. O grupo com maior abundancia foi a Família Chirononidae. Os grupos com menor diversidade foram Megaloptera, Neuroptera, Plecoptera, Bivalvia, Crustacea e Acari (Tabela 1).

No primeiro ponto RA1, foram coletados 332 indivíduos e no segundo ponto RA2 234 indivíduos. A diversidade de organismos foi semelhante nos dois pontos tendo o primeiro com 24 e o segundo com 23 grupos (Figura 2).

Tabela 1 - Composição taxonômica dos invertebrados bentônicos amostrados nos pontos do Ribeirão Abóboras nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro de 2013

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	RA1	RA2	TOTAL
INSECTA	COLEOPTERA	Dryopidae	6	0	6
		Dysticidae	2	0	2
		Elmidae	29	2	31
		Gyrinidae	4	3	7
		Hydrophilidae	7	2	9
		Ptylodactylidae	2	0	2
	DIPTERA	Chironomidae	157	54	211
		Stratiomydae	4	0	4
	EPHEMEROPTERA	Leptophlebidae	0	69	69
		Potamontidae	0	1	1
		Baetidae	0	2	2
	HEMIPTERA	Aphelocheiridae	1	0	1
		Belostomatidae	2	0	2
		Notonectidae	2	0	2
		Gerridae	2	1	3
	MEGALOPTERA	Corydalidae	4	3	7
	NEUROPTERA	Osmilidae	1	0	1
	ODONATA	Calopterigidae	3	2	5
		Coenagrionidae	2	3	5
		Gomphidae	20	31	51
		Lestidae	0	1	1
		Libelulidae	1	1	2
	PLECOPTERA	Perlidae	65	3	67
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	10	14	24
		Hydrobiosidae	3	2	5
		Odontoceridae	0	2	2
		Philopotamidae	2	0	0
		Policentropodidae	0	1	1
		Não identificado	0	24	24
MALOCOSTRACA	DECAPODA		1	1	2
ARACHINIDA	ACARI		2	0	2
HIRUDINA			0	2	2
OLIGOCHAETA			0	1	1
BIVALVIA			0	9	9
		TOTAL	332	234	563

A abundância relativa dos insetos entre os dois pontos amostrais indicou que no primeiro ponto os Coleoptera, Diptera e Plecoptera são abundantes, Odonata é comum e os demais são raros. No segundo ponto Diptera, é abundante, Trichoptera comum e os demais grupos são raros (Figura 2).

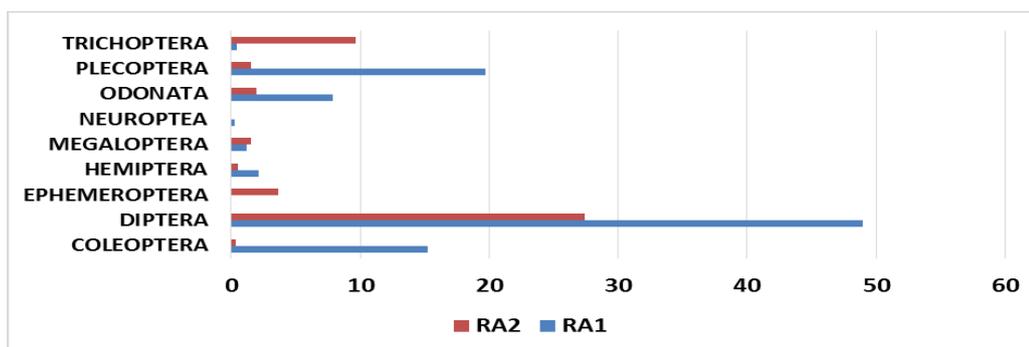



Figura 2 - Abundância relativa das ordens de insetos componentes da macrofauna bentônica entre os dois pontos amostrais do Ribeirão Aboboras.

A família Chironomidae (Ordem Diptera) apresentou a maior abundância de indivíduos. De acordo, com Nascimento (2012), o grupo apresenta resistência a poluição, pois em seu trabalho, foram encontrados em grande quantidade nas áreas impactadas por atividades mineradoras. A ordem Ephemeroptera foi a segunda mais abundante, destacando a família Leptophlebidae, presente apenas no segundo ponto. Devido ao fato de serem muito sensíveis a baixos níveis de oxigênio na água e a poluição química, são considerados importantes bioindicadores de qualidade da água (Endara, 2012).

A ordem Plecoptera foi o terceiro grupo mais encontrada, representada pela família Perlidae foram encontrados nos dois pontos, porém, em maior quantidade no primeiro. As larvas de Plecoptera são comuns em águas correntes, limpas e com altas concentrações de oxigênio dissolvido.

A presença de Ephemeroptera, Trichoptera, e Plecoptera é muito utilizada em programas de biomonitoramento na América do norte e Europa e também na América do Sul (Endara, 2012).

Conclusão

- A diversidade de macroinvertebrados encontrada no Ribeirão Abóboras representa um estudo preliminar é composta principalmente pela classe Insecta, com predomínio da ordem Díptera, família Chironomidae.
- A presença de Ephemeroptera, Plecoptera e Tricoptera, sugere que as condições das águas do Ribeirão Abóboras são boas.
- Os resultados da composição de sua macrofauna bentônica é pioneiro e podem servir para subsidiar futuros monitoramento das condições ambientais do Ribeirão Abóboras.

Referencias

ALBA-TERCEDOR, J. **Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos**. IV SIAGA, v.2: p.203-213. 1996

BIS, B; KOSMALA, G. **Chave para identificação de macroinvertebrados bentônicos de agua doce.** Disponível em: http://www.voluntariadoambientalagua.com/filecontrol/site/doc/136cards_chave_mib.pdf. Acesso em: 20 out. 2012.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. D. C. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.6, n.1, p.71-82. 2001.

ENDARA, A. Identificación de macro invertebrados bentónicos en los ríos: Pindo Mirador, Alpayacu y Pindo Grande: determinación de su calidad de agua **Enfoque UTE**, v.3, n.2, p.33-41 2012

PALMA A. Guía para la identificación de invertebrados acuáticos. 1a Edición. 122 p. 2013

SILVEIRA, M. P.; QUEIROZ, J. F.; BOEIRA, R. C. Protocolo de Coleta e Preparação de Amostras de Macroinvertebrados Bentônicos em Riachos. Comunicado Técnico nº19. São Paulo: EMBRAPA, 2004.

Fenologia de *Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich. ex. A. L. Juss. (MALPIGHIACEAE) e *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (ANNONACEAE) em remanescentes de cerrado no Centro-Oeste brasileiro.[1]

Patrícia Oliveira da Silva[2] e Paula Reys[3],

[1]Parte do projeto financiado pelo edital Universal FAPEG 005/2012 n° processo 201210267001091 .
[2] Graduanda do curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Goiás patyoliveira1919@hotmail.com
[3]Pesquisadora Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Goiás preys@hotmail.com

Resumo:
O conhecimento sobre o ciclo de vida de *Byrsonima verbascifolia* e *Xylopia aromatica* se torna importante no sentido de definir os melhores períodos para o extrativismo sem prejudicar a conservação das espécies. Dentre os vários parâmetros existentes em estudos ecológicos, a fenologia pode ser definida como o estudo da periodicidade ou época de ocorrência de eventos biológicos repetitivos, das causas de sua ocorrência em relação às forças seletivas bióticas e abióticas e das relações entre estes eventos intra ou interespecíficos. Para a avaliação das fenofases foi utilizado o índice de intensidade, que permite estimar a intensidade da fenofase em cada indivíduo através de uma escala intervalar semiquantitativa de cinco categorias (0 a 4). O período de floração e frutificação das espécies *Byrsonima verbascifolia* e *Xylopia aromatica* ocorreram no período úmido independente da localização das áreas de estudo. *B. verbascifolia* pode ser classificada como espécie brevidecídua e *X. aromatica* como espécie sempre verde de crescimento contínuo.

Palavras–chave: eventos fenológicos, índice de intensidade, espécies nativas.

Phenology *Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich. ex. L. A. Juss. (Malpighiaceae) and Xylopia aromatica (Lam.) Mart. (ANNONACEAE) in remnants of Cerrado in Central Brazil.

Keywords: phenological events, intensity ratio, native species.

Introdução

Em todos os domínios morfoclimáticos brasileiros podemos encontrar espécies de plantas que são utilizadas pelas comunidades locais devido às suas propriedades culinárias ou medicinais. Especialmente no Cerrado espécies como *Xylopia aromatica*, conhecida como pindaíba, e *Byrsonima verbascifolia* vulgarmente chamada de murici, são usadas corriqueiramente pela população: a pindaíba possui propriedades anti-inflamatórias e digestivas sendo usada na forma de chás e o murici possui ação antipirética, usado em infusões, e os frutos, consumidos *in natura* podem funcionar como laxante leve (Oliveira, 2011). Dessa forma, o conhecimento sobre o ciclo de vida de tais espécies se torna importante no sentido de definir os melhores períodos para o extrativismo sem prejudicar a conservação das espécies.

Dentre os vários parâmetros existentes em estudos ecológicos, a fenologia pode ser definida como o estudo da periodicidade ou época de ocorrência de eventos biológicos repetitivos, das causas de sua ocorrência em relação às forças seletivas bióticas e abióticas e das relações entre estes eventos intra ou interespecíficos (Morellato, 1989). O estudo dos aspectos fenológicos das plantas consiste na observação, registro e interpretação da ocorrência dos eventos de sua história de vida, tais como a presença e/ou intensidade de brotos foliares, folhas jovens, folhas adultas, senescência e queda foliar, floração e frutificação (Morellato, 1989). Esses estudos contribuem para o entendimento das interações ecológicas planta/animal e colaboram para a quantificação de recursos disponíveis para a fauna, bem como para estudos sobre herbivoria, polinização e dispersão de sementes (Talora & Morellato, 2000). Dessa forma, é possível elucidar parte da distribuição temporal de recursos dentro das comunidades e colaborar com a aquisição de conhecimento sobre espécies nativas do cerrado contribuindo para a conservação de espécies economicamente viáveis, bem como sua produção em nível comercial. Assim, no intuito de contribuir para o conhecimento da fenologia de espécies nativas do cerrado analisamos a

fenologia reprodutiva e vegetativa de *Byrsonima verbascifolia* e *Xylopia aromatica* em remanescentes de cerrado em duas microrregiões do estado de Goiás.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido no município de Rio Verde nos distritos de Ouroana (53° 72' S e 79° 98' W) e Rio Preto (51°53"46'O 79°85"55'S) no sudoeste goiano, e no município de Montes Claros de Goiás (16º08'18''S / 51º18'24''O) localizado na região noroeste do estado de Goiás. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é o Aw que consiste em duas estações sendo uma quente e chuvosa (de outubro a março) e a outra fria e seca (de abril a setembro). As fisionomias estudadas consistem num mosaico de tipos vegetacionais sendo encontradas de forma predominante no cerrado típico, árvores e arbustos espaçados com até 7 metros de altura, e no cerradão, fisionomia florestal do cerrado.

Para o estudo fenológico foram escolhidos e marcados entre 10 e 20 indivíduos de *Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich. (Malpighiaceae) e *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (Annonaceae) nas três áreas estudadas. As observações foram realizadas mensalmente e março/2013 a fevereiro/2014, registrando-se as fenofases reprodutivas: botão, antese, fruto imaturo e maduro, e as fenofases vegetativas, brotamento, folha jovem, folha adulta e senescente e queda foliar. Para a avaliação das fenofases foi utilizado o índice de intensidade (Bencke e Morellato, 2002), que permite estimar a intensidade da fenofase em cada indivíduo através de uma escala intervalar semiquantitativa de cinco categorias (0 a 4), sendo 0 equivalente a 0%; (1) 1 a 25%; (2) 26 a 50%; (3) 51 a 75% e (4) 76 a 100%.

Resultados e Discussão

Com relação à fenologia reprodutiva, nas áreas de Ouroana e Rio Preto a espécie *B. verbascifolia* apresentou o final da frutificação, em março de 2013 e pico de produção de botões florais e flores em antese em outubro e novembro, do mesmo ano, respectivamente. Ainda em 2013, a maior intensidade de frutos imaturos se deu em dezembro para Ouroana e de novembro a dezembro em Rio Preto. Em Montes Claros de Goiás em abril de 2013 ainda existiam resquícios de antese e alguns frutos imaturos nas copas de *B. verbascifolia*. A floração (botão e antese) ocorreu em setembro de 2013, a produção de frutos imaturos se deu, de forma mais intensa de outubro a dezembro e o pico de maturação dos frutos ocorreu em janeiro de 2014. A diferença encontrada na ocorrência dos eventos fenológicos entre os municípios de Rio Verde e de Montes Claros pode ser devido à localização das áreas de estudo e às diferenças nos índices pluviométricos e de temperatura já que os municípios de Rio Verde e Montes Claros de Goiás se localizam em diferentes microrregiões do estado.

Quanto às fenofases vegetativas, nas áreas de Ouroana e Rio Preto a maior porcentagem de cobertura das copas de *B. verbascifolia* com folhas adultas ocorreu de março até julho de 2013 atingindo 0% de cobertura em outubro. Ainda neste mês a emissão de brotos foliares e folhas jovens ocorreram de forma mais intensa. O ápice da senescência foliar ocorreu em agosto de 2013 sendo que em novembro as folhas adultas retomaram 100% de cobertura das copas para Rio Preto, e em dezembro para Ouroana. Em Ouroana a queda foliar se deu discretamente em maio e setembro e em Rio Preto atingiu 80% das copas em setembro. Já em Montes Claros de Goiás a maior cobertura de folhas adultas ocorreu de março até maio de 2013, caiu para 58% de cobertura em agosto, mesmo mês em que ocorreram os maiores índices de senescência e queda foliar. Em setembro a cobertura de folhas adultas chegou a apenas 3% e foi retomada em novembro de 2013 quando atingiu 100% de intensidade. A maior intensidade de brotamento e produção de folhas jovens se deu em setembro de 2013. Segundo Lenza e Klink (2006) *B. verbascifolia* pode ser classificada como espécie brevidecídua já que ocorre a substituição completa da copa durante o período seco do ano e durante os meses de setembro e outubro, a partir de intensa brotação, a copa é completamente reposta.

A maior intensidade das fenofases floração e frutificação de *X. aromatica* ocorreu na estação úmida para as três áreas estudadas assim como demonstra Camargo et al. (2011). Quanto às fenofases vegetativas todas as áreas apresentaram intensidade de cobertura das copas por folhas adultas, maior que 80% durante todo o período de estudo. Em Ouroana a queda foliar ocorreu de julho a setembro, a senescência foliar de agosto a setembro e a emissão de brotos de folhas jovens em dezembro. Em Rio Preto ocorreram dois períodos com maior intensidade de queda foliar, o primeiro de julho a setembro de 2013 e o segundo de setembro a fevereiro de 2014 e o maior pico de senescência ocorreu de agosto a setembro. O brotamento se deu de forma mais intensa de outubro a dezembro e as folhas jovens tiveram pico de produção em outubro. Na área de Montes Claros, *X. aromatica* o brotamento ocorreu em

dezembro de 2013, a produção de folhas jovens em outubro, a senescência foliar em julho e outubro e a queda em julho de 2013 e janeiro de 2014. De acordo com os resultados obtidos, *X. aromatica* pode ser considerada uma espécie sempre verde de crescimento contínuo que se caracteriza por uma ligeira redução do porcentual de intensidade de cobertura da copa, e produção de folhas novas por períodos prolongados (Lenza e Klink, 2006).

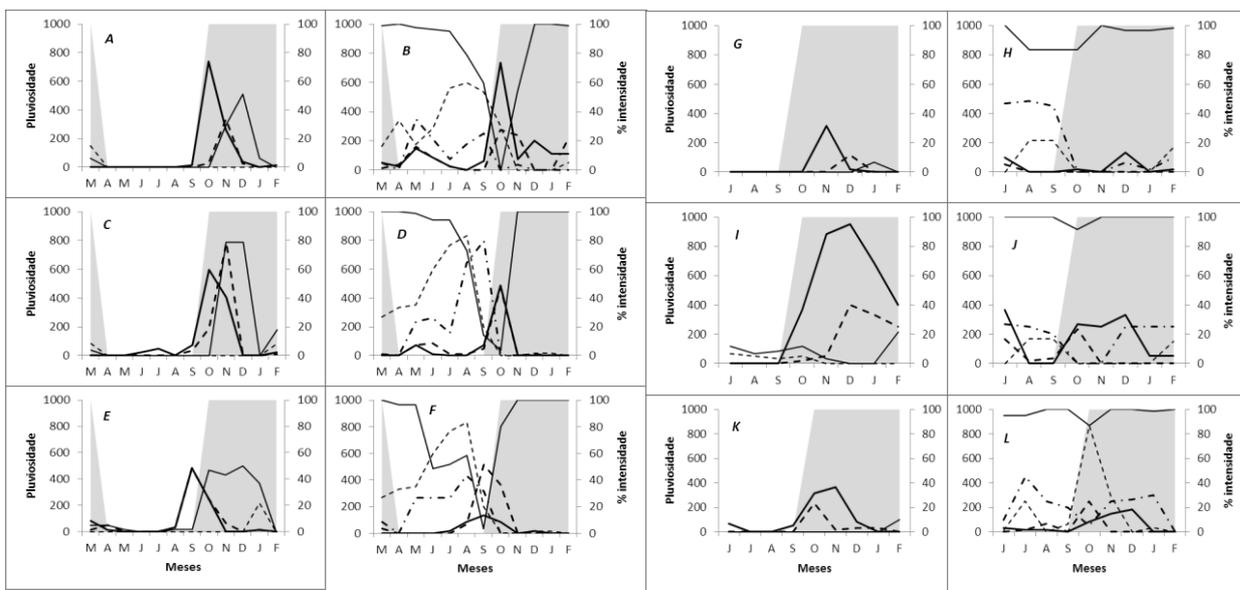



Figura 1 – Fenologia de *Byrsonima verbascifolia*, fenofases reprodutiva (A, C e E) e vegetativa (B, D e F) e de *Xylopia aromatica*, fenofases reprodutiva (G, I e K) e vegetativa (H, J e L) em áreas de cerrado localizadas em Ouroana (A, B, G e H), Rio Preto (C, D, I e J) e Montes Claros de Goiás (E, F, K e L) no estado de Goiás. Linha sólida grossa (botão, broto); linha tracejada grossa (antese, folha jovem); linha sólida fina (fruto imaturo, folha adulto); linha tracejada fina (fruto maduro e senescência); traço ponto (queda foliar).

Conclusão

O período de floração e frutificação das espécies *Byrsonima verbascifolia* e *Xylopia aromatica* ocorrem no período úmido independente da localização das áreas de estudo. *B. verbascifolia* pode ser classificada como espécie brevidecídua e *X. aromatica* como espécie sempre verde de crescimento contínuo.

Referências Bibliográficas

BENCKE, C.S.C. & MORELLATO, L.P.C. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. **Revista Brasileira de Botânica**, 25(3): 269-275, 2002.

CAMARGO, M.G.C.; SOUZA, R.M.; REYS, P. & MORELLATO, L.P.C. Effects of environmental conditions associated to the cardinal orientation of the reproductive phenology of the cerrado savanna tree *Xylopia aromatica* (Annonaceae). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 83(3): 1007 – 1019, 2011.

LENZA, E. & KLINK, C.A. Comportamento fenológico de espécies lenhosas em um cerrado sentido restrito de Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, 29 (4): 627-638, 2006.

MORELLATO, L.P.C.; RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. & JOLY, C.A. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semi-decídua na Serra do Japí, Jundiaí, São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, 12:85-98, 1989.

OLIVEIRA, D.L. Viabilidade econômica de algumas espécies medicinais nativas do cerrado. **Estudos**, 38(2): 301-332, 2011.

TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de especies arboreas em floresta de planicie litoranea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 23(1): 13-26, 2000.

Germinação de Sementes e Desenvolvimento de Plântulas de Bignoniaceae em Substrato Bovino -

Patrícia Oliveira da Silva[1], Paula Ándrea Nascimento dos Reys Magalhães[2]

[1]Graduanda do curso de ciências biológicas, Instituto Federal Goiano/campus Rio Verde. patyoliveira1919@hotmail.com
[2]Orientadora do Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde (UniRV). preys@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se avaliar a germinação de sementes e o desenvolvimento de plântulas de espécies da família Bignoniaceae em substrato contendo latossolo vermelho, serragem e esterco bovino analisando-se altura, desvio padrão e porcentagem de mortalidade. As sementes de *Tabebuia roseoalba*, *Tabebuia heptaphylla* e *Jacaranda cuspidifolia* foram colocadas para germinar diretamente em copos descartáveis brancos e *Handroanthus ochraceus* em copo transparente contendo latossolo vermelho (25%), serragem (25%) e esterco bovino (50%). A coleta de dados (tamanho da parte aérea e número de indivíduos mortos) realizou-se semanalmente. Em uma semana após o plantio observou-se que as sementes já havia germinado. Entretanto observou-se que a espécie *Handroanthus ochraceus* apesar de apresentar alta taxa de germinação não conseguiu desenvolver suas plântulas apresentando taxa de mortalidade de 100%. Após dois meses as mudas de *T. roseoalba, T. heptaphylla* e *J. cuspidifolia* atingiram cerca de sete centímetros de altura. *J.cuspidifolia* foi a espécie menos favorecida com a utilização do esterco bovino já que apresentou a maior taxa de mortalidade (7,7%) e também apresentou o maior desvio padrão com relação ao caule (±2,0), indicando que seu elongamento ocorreu mais rápido que as outras espécies estudadas. Para as espécies *T. roseoalba*, *J. cuspidifolia* e *H. ochraceus* as taxas de mortalidade foram consideradas baixas não comprometendo a viabilidade das mudas.

Palavras-chaves: plântulas, Cerrado, ipês, jacarandá,

Seedling Production of Species of Bignoniaceae family in bovine Substrate

Abstract: This study aimed to evaluate the seed germination and seedling development in four species of the family Bignoniaceae in substrate consisting haplustox, sawdust and manure analyzing the height, standard deviation and percent mortality. The seeds of the *Tabebuia roseoalba*, *Tabebuia heptaphylla* and *Jacaranda cuspidifolia* were germinated directly in disposable cups white and *Handroanthus ochraceus* in transparent glass containing haplustox (25 %), wood dust (25 %) and cattle manure (50 %). Data collection (size of shoot and number of dead individuals) was held weekly. One week after planting, it was observed that most of the seeds had germinated. However it was observed that the *Handroanthus ochraceus* species that showed normal germination not even developed and died. At the end of the experiment all species reached an average of over seven inches tall. According to the results *Jacaranda cuspidifolia* species suffered more with the action of manure having the highest mortality rates. It also showed the highest standard deviation (± 2.0). The formation of seedlings *Tabebuia roseoalba*, *Tabebuia heptaphylla* and *Jacaranda cuspidifolia* substrate in which the main component was not manure was only possible cost and down time as successful.

Keys-works: seedlings, savana, ipês, jacarandá

Introdução

A família Bignoniaceae é representada por cerca de 120 gêneros e 800 espécies, podem apresentar porte arbóreo, arbustivo ou trepador, possuem distribuição pantropical e ocorrem pronunciadamante nos neotrópicos (Souza & Lorenzi, 2008). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), dez espécies representantes desta família estão na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (disponível em:http://www.mma.gov.br/). Dessa forma, a produção de mudas de espécies nativas, especialmente as da Família Bignoniaceae, tem se tornado essencial, no que diz respeito à conservação da biodiversidade e consequentemente à recuperação de áreas degradadas (Ortolani, 2007).

O sucesso do reflorestamento utilizando plantas nativas está diretamente relacionado à qualidade das mudas utilizadas. Assim, os métodos de produção são determinantes para o bom desempenho de projetos de recuperação de áreas degradadas, pois contribuem para a maior produtividade da vegetação (Trazzi et al. 2012). A utilização do esterco de origem animal na produção de mudas nativas pode contribuir para a redução dos custos e para o melhor desenvolvimento das plantas, já que se trata de um substrato rico em nutrientes (Trazzi et al, 2012). O esterco bovino perdeu seu prestígio quando os adubos minerais começaram a ser utilizados, mas, nas últimas décadas seu uso foi retomado devido à preocupação ambiental (Trazzi et al. 2012). Neste sentido, objetivou-se avaliar a germinação e o desenvolvimento de plântulas de quatro espécies pertencentes à família Bignoniaceae cultivadas em substrato composto por latossolo vermelho, serragem e esterco bovino.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano do campus Rio Verde (17°47' S e 50°54'W), município de Rio Verde, Estado de Goiás de novembro de 2013 a janeiro de 2014.

As espécies cultivadas foram *Tabebuia roseoalba* (ipê-branco), *Tabebuia heptaphylla* (ipê-rosa), *Jacaranda cuspidifolia* (jacarandá) e *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo) todas representantes da família Bignoniaceae (Souza e Lorenzi, 2008). Os gêneros *Tabebuia, Jacaranda e Handroanthus* ocorrem amplamente em todo o território brasileiro e em função do florescimento exuberante e de possuírem características arbóreas desejáveis, são muito utilizados em projetos de paisagismo, na a arborização urbana e para o reflorestamento e recuperação de áreas em terrenos secos e pedregosos. Além disso, as espécies contidas nesses gêneros produzem anualmente grande quantidade de sementes que não apresentam dormência (Lorenzi, 2000).

As sementes utilizadas nos experimentos foram coletadas a partir de plantas matrizes localizadas no Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde, Goiás. As sementes das espécies *T. roseoalba, T. heptaphylla* e *J. cuspidifolia* foram colocadas para germinação em copos descartáveis brancos e *H. ochraceus* em copos transparentes. Todos os recipientes continham um substrato composto por latossolo vermelho (25%), serragem (25%) e esterco bovino (50%). Para o experimento foram utilizadas 55 sementes de cada espécie sendo cinco colocadas em cada copo para o teste de germinação. Após a germinação, as plântulas vivas foram separadas para o posterior acompanhamento de seu desenvolvimento durante dois meses.

Considerou-se germinação a partir do momento que a radícula se tornava visível. As medições começaram uma semana depois da germinação de todas as sementes, ou seja, na terceira semana de experimento. Foram registradas semanalmente as medidas dos caules (da base do solo até as folhas).

Resultados e Discussão

Durante o experimento de germinação *T. roseoalba* apresentou taxa de germinação de 97%, *T. roseoalba* de 98%, *J. cuspidifolia* de 99% e *H. Ochraceus* de 92%. Apesar de *H.ochraceus* apresentar germinação de 92% esta espécie apresentou uma taxa de mortalidade de 100%. Taiz & Zeiger (2006) explica esse fato afirmando que o crescimento de plantas ocorre em duas direções distintas: em direção á luz, denominado fototropismo e em direção contrária a luz, denominado geotropismo. O geotropismo corresponde ao crescimento das raízes, que ocorre em direção a terra evitando a luz. Sendo assim, devido ao fato das sementes da espécie *H. ochraceus* terem sido plantadas em copos transparentes, os recipientes recebiam luz tanto na parte do caule quanto da raiz e isso proporcionou a morte das raízes, conseqüentemente levando a morte o indivíduo por inteiro.

A germinação das sementes das outras espécies ocorreu de forma rápida, pois em uma semana após o plantio observou-se que todas as sementes já haviam germinado. De acordo com Lorenzi (2000) a emergência de plântulas de *T. roseoalba* ocorre de oito a dezoito dias após a semeadura, entretanto observou-se que a germinação começou em aproximadamente três dias ápos o plantio para todas as espécies estudadas.

Quanto ao desenvolvimento das plântulas a espécie *J. cuspidifolia* apresentou maior velocidade em seu crescimento quando compara às espécies *T. roseoalba* e à *T. heptaphylla* (Tabela 1). Para Mexal & Lands (1990), a altura da parte aérea das plantas fornece uma excelente estimativa da predição do crescimento inicial no campo, sendo tecnicamente aceita como boa medida do potencial de desempenho das mudas na restauração de áreas degradadas. Além disso, a dinâmica das florestas naturais depende,

sobretudo, de fatores ecológicos que contribuem com seu desenvolvimento tais como sucessão, competição, exposição, sítio natural e luminosidade. Esses fatores influem diretamente sobre o crescimento e desenvolvimento de todas as árvores que formam determinada fisionomia.

De acordo com os resultados *J.cuspidifolia* foi a espécie menos favorecida com a utilização do esterco bovino já que apresentou a maior taxa de mortalidade (7,7%) (Tabela 1). Esta espécie também apresentou o maior desvio padrão com relação às medidas do caule (±2,0), indicando que seu elongamento ocorreu de forma mais rápida que as outras espécies estudadas (Tabela 1). Para as espécies *T. roseoalba*, *J. cuspidifolia* e *H. ochraceus* as taxas de mortalidade foram consideradas baixas não comprometendo a viabilidade das mudas. Estudos realizados por Carvalho Filho(2003) na produção de mudas de jatobá, também verificaram bons resultados no crescimento das mudas utilizando-se as composições de substrato contendo esterco bovino e areia.

As mudas produzidas foram doadas à Fazenda Boa Vista localizada na rodovia GO-333, direção a Paraúna com o intuito de recuperar áreas degradadas.

Tabela 1. Análise de dados contendo média do tamanho, desvio padrão e porcentagem de mortalidade a cada semana das espécies *Tabebuia heptaphylla*, *Tabebuia roseoalba* e *Jacaranda cuspidifolia.*

Semanas	**Média de Tamanho (cm)**		
	T. heptaphylla	*T. roseoalba*	*J. cuspidifolia*
3	3.4	2.9	1.7
4	4.6	3.6	2
5	5.4	4	3.6
6	5.7	4.3	4.8
7	6.4	4.3	5.2
8	6.7	4.4	5.7
9	7	5.6	6.1
10	7.3	6.3	6.5
11	7.4	6.9	6.9
12	7.7	7.7	7.2
Desvio Padrão (±)	1.4	1.6	2.0
% de mortalidade	0.1	0.7	7.7

Conclusão

A formação de mudas de *Tabebuia roseoalba*, *T. heptaphylla* e *Jacaranda cuspidifolia* foi bem sucedida com a utilização de substrato contendo esterco bovino, serragem e latossolo vermelho. A taxa de germinação foi superior a 90% bem como a taxa de desenvolvimento das plântulas.

Agradecimentos

A Mozaldo Martins Vieira Filho pela a ajuda tanto na execução do trabalho quanto no adquirir dos materiais utilizados no experimento.

Referência Bibliográfica

CARVALHO FILHO, J.L. S. **Produção de mudas de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) em diferentes ambientes, recipientes e composições de substratos**. Revista Cerne, Lavras, v. 9, n. 1, p. 109-118, 2003.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000, p.367.

MEXAL, J.G.; LANDIS, T.D. Target seedling concepts: height and diameter. In: **Target Seedling Symposium Meeting of the Western Forest Nursery Associations,** Roseburg, 1990. Proceedings. Fort Collins: USDA,.p.17-37, 1990.

MMA. **Ministério do Estado do Meio Ambiente**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/, acesso em 06 de fevereiro de 2014.

ORTOLANI, F. A. **Morfo-anatomia, citogenética e palinologia em espécies de ipês (Bignoniaceae)**. Tese de Doutorado em agronomia - FCAV/UNESP, Jaboticabal, 2007.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil,** baseado em APG II. 2°. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 574 p, 2008.

TAIZ, L & ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal.** Artmed, 3° ed, Porto Alegre, p.722, 2006.

TRAZZI, P. A; CALDEIRA, M.V.W; COLOMBI, R; PERONI, L & GODINHO, T. O**. Estercos de origem animal em substratos para a produção de mudas florestais: atributos físicos e químicos.** Scientia Forestalis, Piracicaba, v. 40, n. 96, p. 455-462, dez. 2012.

ENGENHARIA AMBIENTAL

Avaliação do conforto acústico em uma unidade hospitalar no município de Rio Verde–GO[1]

Danilo Sousa Santos[2], Paula Reys[3], Marcelo Gomes Judice[4]

[1] Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.
[2] Graduado na Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, danilosousa_7@hotmail.com
[3]Orientadora, Professora Dra. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, preys@hotmail.com
[4]Co-orientador, Professor Mestre da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, mgjudice@unirv.edu.br

Resumo: Atualmente a poluição sonora está presente em muitos lugares como em hospitais, que deveriam ser ambientes silenciosos e tranquilos. Dessa forma, objetivou-se avaliar os níveis de ruído a que estão expostos os profissionais de saúde e pacientes em uma unidade hospitalar do município de Rio Verde – Goiás, e comparar os resultados aos níveis recomendados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 10.152, 1987). Para a mensuração dos níveis de ruídos foi utilizado decibelímetro digital. As medições foram realizadas, em três períodos diferentes (07h00 às 08h00; das 12h00 às 13h00 e das 17h00 às 18h00), durante sete dias consecutivos. Os resultados demonstraram que os níveis sonoros foram acima dos valores recomendados pela literatura. A análise dos dados demonstrou a necessidade de um programa de educação continuada para profissionais de saúde, para que se possa atuar de uma maneira efetiva na redução do ruído hospitalar.

Palavras-Chave: conforto ambiental, doenças, níveis de ruído, poluição sonora

Evaluation of acoustic comfort in a hospital in Rio Verde-GO [1]

Keywords: *environmental comfort, illness, noise, noise pollution*

Introdução

O conforto acústico é uma condição importante para a manutenção da qualidade de vida da população e condiciona fortemente a salubridade e a produtividade humanas (Bergman et al., 1985). O excesso de ruído pode prejudicar a capacidade de concentração do indivíduo; provocar a diminuição de seu rendimento em atividades cotidianas afetando seu bem-estar físico e mental; levar ao aparecimento de lesões físicas, como a surdez temporária ou permanente e causar alterações psíquicas e comportamentais (Bergman et al., 1985).

As atividades humanas, principalmente na zona urbana, são caracterizadas por elevados níveis de ruído provenientes de várias fontes tornando a poluição sonora um fator de risco à saúde humana (Freitas e Nakamura et al., 2003). Especialmente em instituições de saúde como clínicas médicas e hospitais, que geralmente localizam-se no centro comercial das cidades, os níveis de ruído podem se tornar bastante prejudiciais. Entretanto, a maior parte dos ruídos hospitalares provém de dentro dos estabelecimentos sendo as principais causas, os alarmes acústicos dos equipamentos monitoradores dos pacientes e a conversação entre a equipe hospitalar (Pereira et al., 2003). Dessa forma, o ambiente que deveria ser adequado ao processo de recuperação dos pacientes torna-se ruidoso e estressante, aumentando as sensações de ansiedade e a percepção dolorosa, diminuindo o sono e prolongando a convalescença (Pereira et al., 2003).

A alta exposição ao ruído está associada a vários problemas, tais como elevação no nível geral de vigilância, aceleração da frequência cardíaca e respiratória, alteração da pressão arterial e da função intestinal, dilatação das pupilas, aumento do tônus muscular, aumento da produção de hormônios tireoidianos e estresse (Dias et al., 2006). Dessa forma, a aquisição de um ambiente calmo e agradável pode beneficiar tanto o paciente como a equipe hospitalar, facilitando a recuperação dos doentes e prevenindo o cansaço e o estresse dos profissionais envolvidos (Pereira et al., 2003).

Assim, no Brasil, existem três instrumentos legais para o controle da poluição sonora: Resolução CONAMA n^{o}. 1 (1990); a Norma NBR 10.151 (2000) e as Leis Municipais que devem ser criadas pela Câmara de Vereadores de cada município que devem ser embasadas na Resolução CONAMA n^{o}. 1 (1990) e na NBR 10.151 (2000). Entretanto, apesar da NBR 10152 (ABNT, 1987) recomendar de 35 a 45 dB como níveis aceitáveis para diferentes ambientes hospitalares esse limites são frequentemente

ultrapassados (Bergman et al. 1985).

Portanto, objetivou-se avaliar os níveis de ruído no interior de uma unidade hospitalar do município de Rio Verde – Goiás, comparando os resultados obtidos aos níveis recomendados pela NBR 10152 de 1987.

Material e Métodos

As medidas dos níveis de ruído foram feitas a partir do decibelímetro digital Instrutemp modelo ITDEC 4010, tendo como faixas de medição de 30 a 80 dB; 40 a 90 dB; 50 a 100 dB; 60 a 110 dB; 70 a 120 dB e 80 a 130 dB. De acordo com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) em unidades hospitalares os níveis de ruído aceitáveis são aqueles na faixa de 30 dB a 80 dB e, por isso a coleta dos dados seguiu a função "C" com ponderação "A" (Bergman et al. 1985).

A amostragem foi feita no principal corredor de internação de uma unidade hospitalar, localizada na zona central do perímetro urbano do município de Rio Verde, Goiás, durante sete dias consecutivos, em três períodos diferentes (7:00 às 8:00 horas; 12:00 às 13:00 horas e 17:00 às 18:00 horas). Os dados foram analisados através do Software SPSS.

Resultados e Discussão

Os dias da semana que apresentaram os maiores níveis de ruído foram quarta-feira e sábado sendo que apenas no domingo o nível de ruído foi significativamente menor. As fontes de ruídos mais frequentes observadas durante as medições foram o atendimento ao telefone, abertura e fechamento de portas, conversas entre profissionais e pacientes e a movimentação e manuseio de equipamentos.

Tabela 1. Valores médios, mínimos, máximos e o desvio padrão para os níveis de ruído medidos durante sete dias da semana em 3 diferentes períodos numa unidade hospitalar no município de Rio Verde – GO

Dia da Semana	Médias (dB) *	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Domingo	51,1614 a	5.9962	31.20	69.10
Segunda	54,8883 b	5.1924	32.70	79.30
Terça	56,7446 c	3.1159	41.60	77.30
Quarta	57,2090 d	4.1871	38.50	77.90
Quinta	57,5925 e	3.8409	38.50	75.10
Sexta	56,6065 c	2.9218	35.50	68.90
Sábado	57,1180 d	3.5251	35.10	70.60

* Médias seguidas por mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (P< 0,05).

Comparando as médias de ruído entre os períodos amostrados constatou-se que o horário significativamente mais barulhento foi o registrado entre 17h00 e 18h00, horário de visita aos pacientes. O menor nível de ruído foi registrado entre 12h00 e 13h00.

Tabela 2. Valores dos níveis de ruído medidos em três períodos em ambiente hospitalar no município de Rio Verde – GO.

Período	Médias (dB) *	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
7-8h	55,7607 b	4.1392	32.70	75.30
12-13h	55,4528 a	4.8964	31.20	77.90
17-18h	56,4976 c	5.0802	31.20	79.30

* Médias seguidas por mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (P< 0,05).

De acordo com a ABNT, NBR 10152/1987 os níveis aceitáveis para ambientes hospitalares devem estar entre 35 dB e 45 dB. Dessa forma, os níveis de ruído obtidos nesse trabalho estiveram acima dos valores recomendados pelas duas Associações gerando a necessidade de ações que possam amenizar tais efeitos já que o ruído contínuo e excessivo pode causar efeitos fisiológicos e psicológicos na equipe de saúde e pacientes, tais como hipertensão arterial, alteração no ritmo cardíaco e no tônus muscular,

cefaleia, perda auditiva, confusão mental, baixo poder de concentração e irritabilidade (Carvalho et al.2005).

Assim, orientações aos profissionais da saúde são necessárias e devem fazer parte de Programas de Educação na tentativa de diminuir a quantidade de ruído no ambiente de trabalho (CMIEL, 2004).

Conclusões

Os níveis de ruído medidos dentro da unidade hospitalar estudada estão acima do recomendado pela ABNT NBR 10152 (1987).

Os dias da semana que apresentaram maior nível de ruído foram quarta-feira e sábado e o dia com menor nível de ruído foi o domingo.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.** Norma Brasileira, NBR 10151, Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Níveis de ruído para conforto acústico procedimento.** Norma Brasileira, NBR 10152. Rio de Janeiro, 1987.

BERGMAN, I et al. **Cause of hearing loss in the high risk premature infant**. Journal of Pediatrics**,** v.106, p. 95-101, 1985.

CARVALHO W.B., PEDREIRA M.L.G., AGUIAR M.A.L. **Nível de ruídos em uma unidade de cuidados intensivos pediátricos**. J Pediatr. 2005; 81(6): 495-8.

CMIEL, C.A. et al. **Noise control: a nursing team's approach to sleep promotion: respecting the silence creates a healthier environment for your patients**. AJN The American Journal of Nursing**,** v.104, p. 40-48, 2004.

DIAS, A. et al. **Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos**. Cadernos de Saúde Pública v.22, p. 63-68, 2006.

FREITAS, R. G. F.; NAKAMURA, H. Y. **Perda auditiva induzida por ruído em motoristas de ônibus com motor dianteiro**. Saúde Rev. Piracicaba, v. 5, n.10, p. 13-19, 2003.

PEREIRA, R.P.et al. **Qualificação e quantificação da exposição sonora ambiental em uma unidade de terapia intensiva geral**. Rev. Bras. Otorrinolaringologia, v. 69, n.6, p. 766-71, 2003.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais de Posto de Combustível Varejista de Rio Verde - GO [1]

Polliana Aparecida Reis Lima[2], Arlene Santana[3], Weliton Eduardo Lima de Araújo[4], Rênystton de Lima Ribeiro[5], Carlos Henrique Maia[6]

[1]Trabalho apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.
[2]Aluna de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. polliana_ap@hotmail.com
[3]Engenheira Ambiental, graduada pela Universidade de Rio Verde. arlene_pf@hotmail.com
[4]Orientador, Professor, Mestre da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. weliton@unirv.edu.br
[5]Coorientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. renystton@unirv.edu.br
[6]Coorientador, Professor Especialista da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. chmaia@gmail.com

Resumo: Os postos de revenda de combustíveis são grandes geradores de impactos ambientais, por suas atividades exercidas. Em decorrência desses impactos provocados foram feitas leis, decretos, resoluções e normas para proteção e monitoramento da qualidade do solo e dos recursos hídricos. Este presente trabalho propõe a identificar e avaliar todas as atividades desenvolvidas no dia a dia nesse empreendimento, relacionando – as aos impactos ambientais e aos agentes causadores das alterações do posto em questão, visto que a geração de resíduos provenientes das atividades exercidas no posto são altamente poluidoras. Sendo assim, conclui-se ao término desse trabalho, que há necessidade urgente da tomada de ações a fim de minimizar os impactos significativos causados pelos resíduos gerados no empreendimento, bem como a poluição ambiental, que justificam uma constante fiscalização ambiental por parte do órgão competente.

Palavras–chave: empreendimento, poluição ambiental, impactos significativos, resíduos

Evaluation of Environmental Aspects and Impacts of Retail Gas Station Rio Verde - GO

Keywords: undertaking, environmental pollution, significant impacts, residues

Introdução

O meio ambiente é um dos temas que vem causando muitas preocupações à sociedade. A industrialização tem contribui para causar prejuízo à saúde humana e ao meio ambiente.

Com o crescente processo de industrialização se destaca algumas atividades, entre elas os postos revendedores de combustível (posto de gasolina) (Santos, 2005).

O posto de revenda de combustíveis pode gerar inúmeros impactos ao meio ambiente, relacionados à sua instalação, operação e descomissionamento. Segundo o CONAMA n°273/2000, a função principal dos postos de revenda varejista de combustíveis é o abastecimento de veículos, mas também exerce outras funções como lavagem de veículos, troca e conserto de partes de motores, serviços de borracharia, troca de óleo lubrificante, fluídos automotivos, lojas de conveniência e outras atividades realizadas em postos de serviços, atividades estas que geram várias fontes de contaminações. Sendo que os postos revendedores de combustível se distribuem nos mais diferentes locais e representam uma importante atividade para a economia nacional (Santos, 2005).

Com o aumento de instalações de postos de revenda varejista de combustíveis, juntamente com os sistemas de armazenamento e derivados de petróleo e álcool hidratado se destacam como estabelecimentos potencialmente poluidores e geradores de acidentes ambientais (Marques et al, 2003). Moisa et al (2005), cita que a uma dificuldade de detectar se determinadas contaminações, que dependendo da gravidade pode levar até trinta anos após sua ocorrência.

Segundo Sotero et al (2002), e Lorenzett e Rossato (2010), os postos de revenda varejista de combustíveis, além de comercializarem combustíveis e seus derivados, possui outros tipos de serviços oferecidos aos consumidores, onde estas funções realizadas trazem consequências, gerando resíduos sólidos, efluentes líquidos entre outros, aumentando a poluição ambiental.

Os impactos ambientais provenientes dos resíduos gerados em atividades de postos de revenda varejista de combustíveis, necessita de investimento em tecnologias que possa minimizar os prejuízos ao meio ambiente, controlando ou até mesmo podendo evitar acidentes ambientais e tendo ótimo desempenho ambiental (Lorenzett et al, 2010).

Contudo, em decorrência da poluição ambiental provocada por combustíveis derivados de petróleo e álcool, foram feitas leis, decretos, resoluções e normas para proteção e monitoramento da qualidade do solo e dos recursos hídricos nas áreas de influência dos postos de combustíveis (Gouveia, 2004).

A resolução 313 (CONAMA, 2002) relata a proibição de descartar resíduos contaminados em lixão e que esses resíduos devem ser receptados por empresas totalmente qualificada.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo a identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais relacionados a um posto de combustível no perímetro urbano de Rio Verde- GO.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em um posto de combustível varejista de combustíveis localizado no município de Rio Verde, situado na microrregião Sudoeste do Estado de Goiás, Centro-Oeste brasileiro. As atividades realizadas nesse estabelecimento são higienização de veículos; troca de óleo, filtros e lubrificação; armazenamento e abastecimento de combustíveis e loja de conveniência. O estudo sobre a avaliação dos aspectos e impactos ambientais do referido empreendimento foi realizado durante um período de cinco meses, compreendidos entre julho a novembro de 2013.

Para a identificação dos aspectos ambientais foram realizadas visitas ao estabelecimento, entrevista com o gerente do mesmo, sendo ainda identifico o perfil do estabelecimento e observando as medidas adotadas para minimizar os impactos ambientais sobre o lugar onde está localizado.

A coleta de dados e a avaliação da potencialidade de cada impacto associado aos itens avaliados, conforme o seu grau de significância, baseou-se na metodologia do *check-list*, descrita por Assumpção (2004). Assim, a identificação e a avaliação dos impactos foram realizadas relacionando-se as ações do empreendimento, nas suas atividades distintas, consideradas como geradoras de interferências em uma dada área de influência, nos aspectos ambientais diagnosticados, cada um com maior ou menor grau de vulnerabilidade.

Com os dados, obtemos os resultados a seguir, procurando destacar os principais aspectos evidenciados quanto ao entendimento das questões ambientais.

Resultados e discussão

O posto de combustível está em funcionamento desde 1997, assim foram identificados os impactos ambientais na observação das atividades desempenhadas diariamente no posto de combustível que pudessem resultar em impactos sobre o meio físico no qual está inserido o estabelecimento.

Os resultados descritos devem ser entendidos como estimativa da magnitude de importância dos impactos identificados, utilizando resultados como indicadores de possibilidades.

Em relação aos Aspectos e Impactos ambientais, referentes às atividades abastecimento e higienização veicular, constatou-se que os mesmos são contínuos ao longo do tempo, o que reforça a necessidade de um monitoramento/fiscalização constante a essa atividade, visando à minimização de danos e formação de passivos ambientais. Em referência a determinação do grau de significância dos impactos identificados e avaliados, ambos foram classificados como relativamente significativos (RS), confirmando assim o potencial poluidor e o grau de risco ambiental e indicando a necessidade de mecanismos de controle e recuperação ambiental em médio prazo.

Para a atividade de troca de óleo lubrificante, obteve a classificação de um aspecto como sendo de regime anormal, referindo-se ao armazenamento e disposição inadequada de resíduos contaminados com óleo. Constatou-se ainda, que os aspectos estão mais relacionados a atividades desenvolvidas pela área, tendo uma potencialidade para provocar danos principalmente ao meio ambiente. Seu grau de significância, observada indica uma classificação RS para a atividade de armazenamento inadequado.

Na loja de conveniência, mesmo sendo considerada de pouca relevância, quando comparadas às demais atividades e feita à avaliação da significância, mostram que também necessitam de um gerenciamento ambiental apropriado, sendo suas consequências percebidas em longo prazo, pois a geração de efluentes domiciliar e resíduos sólidos, tais como: embalagens plásticas, restos de alimentos, que são destinados aos tambores externos do posto de combustível, sendo levados pelos caminhões

coletores responsáveis pela coleta dos resíduos do município trazendo assim também muitos danos ambientais.

Contudo, Lorenzett e Rossato (2010) afirmam que os impactos ambientais causados pelo desenvolvimento das atividades de posto de combustível podem ser controlados ou até mesmo evitados, desde que, se invista na adoção de medidas de gestão ambiental.

Conclusão

Através das informações obtidas no levantamento realizado no postos de combustível, pode-se concluir que o posto de combustível desenvolve as atividades de armazenamento de combustível, abastecimento e lavagem de veículos, troca de óleo, troca de filtros, lubrificação e loja de conveniência. Tais atividades mantêm relações diretas e intensas com o meio ambiente, através do contato com os compartimentos solo, água e ar, podendo causar impactos diretos e indiretos sobre a saúde humana, especialmente dos colaboradores que desenvolvem as atividades mencionadas;

Os impactos avaliados foram classificados em sua quase totalidade como sendo de relativa significância (RS), confirmando assim o potencial grau de risco dessa atividade, indicando a necessidade de mecanismos de controle e recuperação ambiental em médio prazo, justificando ainda um posicionamento mais severo por parte dos órgãos ambientais fiscalizadores no tocante ao atendimento das questões ambientais relatadas neste trabalho.

Referências Bibliográficas

ASSUMPÇÃO, L.F.J. **Sistema de Gestão Ambiental: manual prático para implementação de SGA e Certificação ISO 14001/2004**. 3ª. Edição. Curitiba-PR. 2011. 320p.

CONAMA - **Resolução CONAMA 273 de 29 de Novembro 2000**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res27300.html>. Acesso em 2008.

CONAMA - **Resolução CONAMA Nº 313 de Outubro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em <www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31302.html> Acessado em 2008.

GOUVEIA, J.L.N. **Atuação de Equipes de Atendimento Emergência em Vazamentos de Combustíveis em Postos e Sistemas Retalistas**. (Dissertação de Mestrado). USP. São Paulo. 2004.

LORENZETT, D. B., ROSSATO, M.V. **A gestão de Resíduos em Postos de Abastecimento de Combustível**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Ponta – Grossa – Paraná – v.06, n.02: p.110 – 125, 2010. Revista Gestão Industrial.

MARQUES, C.E.B.; PUGAS, C.G.S.; SILVA, F.F.; MACEDO, M.H.A., PASQUALETO, A. **O licenciamento ambiental dos Postos de revenda varejista de combustíveis de Goiânia Universidade Católica de Goiás** – Goiânia – GO, 2003, 30p.

MOISA, R.E. KASKANTZIS NETO, G., **Avaliação de Passivos Ambientais em postos de serviço através do método de análise hierárquica de processo** – 3° Congresso Brasileiro de P&D em petróleo e Gás – Salvador, 2 a 5 de outubro, 2005.

SANTOS, R.J.S. **A Gestão Ambiental em Posto Revendedor de Combustíveis como Instrumento de Prevenção de Passivos Ambientais.** Universidade Federal Fluminense - UFF (Tese de Mestrado). Niterói, 2005.

SOTERO, A.N.G.; SANTOS, J.D.A.de; JUNIOR, S.M.; RAMOS, R.E.B. **Implantação de medidas de atendimento a emergências ambientais no varejo de combustíveis: Aspectos conceituais**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, Curitiba – PR, 6p., 23 a 25 de outubro de 2002.

Cobre e zinco no solo após aplicações sucessivas de dejetos líquidos de suínos

Beatriz Ferreira de Macedo[1], Bruno Marques Fraga[2], Weliton Eduardo Lima de Araújo[3], Carlos Henrique Maia[4], June Faria Scherrer Menezes[5], Rênystton de Lima Ribeiro[6]

[1]Graduanda do Curso de Engenharia ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: beatrizfdmacedo@hotmail.com
[2]Engenheiro Ambiental. E-mail: brunooper@hotmail.com
[3]Professor do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. E-mail: weliton@unirv.edu.br
[4]Professor do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. E-mail: chmaia@fesurv.br
[5]Professor do Departamento de Agronomia/Universidade de Rio Verde. E-mail: june@unirv.edu.br
[6]Orientador, Profª. Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. E-mail: renystton@unirv.edu.br

Resumo: Ao longo do tempo, a suinocultura vem sofrendo diversas transformações tecnológicas aliando produção ao manejo sustentável. Devido ao aumento da produção em grande escala, aparecem os impactos negativos provenientes dos dejetos líquidos de suínos (DLS) que podem levar à contaminação ambiental. O dejeto apresenta altos teores de elementos traços como o cobre (Cu) e zinco (Zn), agravando o processo de poluição do solo. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito de aplicações sucessivas de dejetos líquidos de suínos no enriquecimento dos teores de Cu e Zn em solos de uma propriedade rural de pequeno porte localizada no Município de Bom Jesus, estado de Goiás. Foram coletadas amostras de solo na propriedade em três profundidades (0-20, 20-40 e 40-60 cm). Para amostragem foram selecionados quatro locais: área de pastejo com alto volume de DLS aplicado (de forma contínua); área de pastejo com médio volume de DLS aplicado (sazonal); área de pastejo com baixo volume aplicações de DLS (eventualmente) e mata nativa para comparação. De acordo com os resultados encontrados, foi verificado que o uso do dejeto líquido de suínos proporcionou maior acúmulo de Cu e Zn na profundidade de 0-20 cm. Os teores de Cu e Zn estão abaixo do valor de referência ambiental da resolução CONAMA 420/2009.

Palavras–chave: contaminação do solo, elementos-traço, monitoramento ambiental

Copper and zinc in soil after successive applications of swine manure

Keywords: contamination, environmental monitoring, trace elements

Introdução

Até a década de 60, a produção suinícola no Brasil era predominantemente artesanal, atualmente com advento tecnológico ocorreram diversas transformações na suinocultura, demonstrando um progresso bastante significativo em modernização aliado a produção em escala industrial (Guivant; Miranda, 2004).

Essa modalidade encontra grande obstáculo na sua operação, devido à quantidade de animais por área (Dartora et al., 1998) e geração de dejetos líquidos de suínos, criando problemas de ordem sanitária, operacional e ambiental.

Considerando 100% da alimentação consumida pelo suíno, apenas 50% dos nutrientes são aproveitados pelo animal (Kiehl, 1985). Portanto, o DLS contém alto valor de nutrientes, destacando-se o nitrogênio, fósforo, potássio, cobre, ferro, manganês e zinco (Konzen, 2000).

Por ser enriquecido de nutrientes, o DLS é muito utilizado no processo de fertirrigação para diversas culturas, fornecendo nutrientes essenciais para as plantas.

Se por um lado é excelente fonte de nutrientes, por outro aspecto, esse excesso pode provocar impactos ambientais, sendo necessário que se faça o manejo correto para não haver a saturação de nutrientes no solo. Outro fator limitante na aplicação de DLS são as altas concentrações de metais pesados, também chamados de elementos-traço. Entre os elementos-traço mais abundantes no DLS, podem-se citar o cobre (Cu) e zinco (Zn), que em grande quantidade é motivo de preocupação ambiental.

No município de Bom Jesus, estado de Goiás, objeto de estudo, possui pequenas propriedades com produção suinícola. Essas pequenas propriedades merecem total atenção, principalmente, pela falta de informações que vinculam à utilização do DLS a condição ambiental dos solos após aplicação. Muitas

propriedades de pequeno porte passaram da atividade extensiva para grande escala de produção suinícola. De modo geral, na literatura são poucos trabalhos que demonstram a condição ambiental nessas propriedades.

O objetivo desta pesquisa foi caracterizar o efeito de aplicações sucessivas de DLS no enriquecimento dos teores de cobre e zinco nos solos de uma propriedade rural de pequeno porte localizada no Município de Bom Jesus, estado de Goiás.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Município de Bom Jesus – GO, em propriedade rural que tem como principal atividade, a criação de suínos.

O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico de textura argilosa (620 g kg^{-1} de argila). A região possui fonte econômica na agropecuária local, mas não possui grandes e numerosos criadores de suínos. Foram levantadas informações relacionadas ao perfil da propriedade, sistema de produção, uso do solo, manejo dos dejetos líquidos de suínos.

A granja suinícola, possui abatimento mensal de 50 animais, com 24 baias para gestação, 9 baias para lactação, 8 baias creche, 3 baias para reprodução e um galpão de recria e terminação totalizando 649,2 m².

A partir do histórico de aplicação de DLS na propriedade, verificou-se que os DLS são lançados no solo em áreas de pastejo. Para amostragem partiu-se daquelas que melhor enquadrassem em três áreas de uso do solo preestabelecidos: área de pastejo com alto volume de DLS aplicado (contínuo); área de pastejo com médio volume de DLS aplicado (sazonal); área de pastejo com baixo volume aplicações de DLS (eventualmente).

Além dessas, foi amostrada uma área de vegetação nativa localizada na zona de preservação permanente da propriedade. Estas áreas não sofreram influência das aplicações de dejetos, adubação química ou manejo agrícola do solo. As características químicas e físicas deste solo foram utilizadas como referência para comparação com os demais talhões.

Nas áreas amostrais, foram coletadas amostras em três profundidades no perfil do solo (0-20, 20-40 e 40-60 cm), utilizando-se amostragem aleatória. No momento da coleta, os solos das áreas de pastejo possuíam histórico de nove anos de aplicações de DLS.

As coletas foram realizadas nos dias 16/11/2013 e 17/11/2013, com auxílio de um trado holandês até a profundidade de 60 cm, coletando-se quinze subamostras para cada profundidade, totalizando três amostras compostas para cada área amostral.

Foi realizada amostragem do DLS no dia 18/11/13, em uma única lagoa disponível para tratamento biológico da granja, que possui capacidade para até 200 m^3 tendo permanecido 30 dias na lagoa de estabilização. No momento da coleta, foi utilizado recipiente plástico. A coleta foi realizada no dispersor da lagoa de estabilização.

As amostras foram enviadas para o Laboratório de Solos e Plantas da Universidade de Rio Verde – UniRV. No Laboratório, as amostras foram secas ao ar (TFSA), e submetidas às análises químicas. Os teores de Cu e Zn disponíveis foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica.

Resultados e discussão

As áreas que receberam volume médio e alto de aplicações sucessivas de DLS obtiveram os maiores teores de Cu e Zn na profundidade de 0-20 cm, onde houve o maior enriquecimento desses nutrientes (Tabela 1). Na área de mata nativa, obtiveram-se teores intermediários de 15,5 mg dm^{-3} para Cu, e 2,3 mg dm^{-3} para Zn. Após as aplicações sucessivas, os teores correspondentes a área com alto volume de DLS foram de 20,2 mg dm^{-3} para Cu e 7 mg dm^{-3} para o Zn, superando os teores encontrados na mata nativa em 30% e 204% respectivamente. Na forma residual, Konzen (2000) verificou a influência significativa da aplicação do DLS no solo aumentando os teores de Cu e Zn.

Outra comparação é pela interpretação dos resultados da análise de solo para micronutrientes em condições de Cerrado (Sousa e Lobato, 2004), os solos foram classificados com alto teor sendo o Cu acima de 0,8 mg dm^{-3} e Zn acima de 1,6 mg dm^{-3} para profundidade de 0-20 cm. Segundo Broetto (2012), e analisando os dados do presente estudo, os solos apresentam naturalmente teores elevados desses elementos, demonstrando apenas que o solo este bem nutrido. Para uma interpretação mais adequada, é necessário que sejam estabelecidos valores de referência regionais.

Tabela 1. Teores de cobre (Cu) e zinco (Zn) disponíveis em Latossolo (0-60 cm) sob diferentes usos do solo com DLS.

Profundidade	Mata nativa		Pasto com aplicação de DLS					
			Baixo DLS		Médio DLS		Alto DLS	
	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn
Cm	------------ mg dm^{-3} ------------							
0-20	15,5	2,3	7,2	1,7	14,8	2,5	20,2	7
20-40	13,0	1,8	5,7	0,6	14,7	1,4	20,4	3,7
40-60	11,2	1,1	5,2	0,2	13,9	0,9	19,1	1,4

Em termos de referência ambiental, os valores de Cu e Zn estão abaixo dos valores recomendados pela Resolução CONAMA 420/2009, onde os níveis de referência para prevenção são de 60 e 300 mg dm^{-3}. Para solos com produção agrícola, o limite máximo na mesma resolução é recomenda com o teor de 200 mg dm^{-3} para cobre e 450 mg dm^{-3} para zinco.

Cu e Zn revelaram comportamentes semelhantes, aumentando nas camadas superficiais do solo, e diminuindo os teores de acordo com a profundidade do perfil do solo (0-60cm). Outro fato importante é que, especialmente, o Cu pode-se complexar aos compostos orgânicos do solo, dificultando a lixiviação e mobilidade na planta (Abreu et al. 2007). O Zn é considerado como um dos elementos-traço mais móveis no solo (Abreu et al. 2007).

O acúmulo de Cu e Zn nas camadas superficiais do solo é motivo de preocupação ambiental, devido à possibilidade de contaminação de águas superficiais. Considerando o ponto de vista ambiental, a granja do presente estudo possui baixo potencial de contaminação do solo devido ao uso do DLS na propriedade. Esse fato é evidenciado por se tratar de uma granja suinícola de pequeno porte e as características do DLS com concentrações mínimas de nutrientes. Entretanto, uma vez atingida a capacidade máxima do solo em reter esses nutrientes, especialmente o Cu e Zn, haverá a possibilidade de contaminação dos recursos hídricos.

Conclusão

As áreas que receberam alto volume de aplicações sucessivas de DLS como forma de destinação final proporcionou maior acúmulo de Cu e Zn na camada superficial (0-20 cm) comparado a mata nativa.

Os teores de Cu e Zn encontrados no presente experimento demonstraram que estes estão abaixo do valor de referência ambiental da resolução CONAMA 420/2009.

Referências Bibliográficas

ABREU, C. A.; LOPES, A. S.; SANTOS, G. C. G. **Micronutrientes**. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V.,V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L., eds. Fertilidade do Solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p.645-736, 2007.

BROETTO, T. **Atributos de solos e de águas superficiais em áreas da região de Quinze de Novembro (RS) com aplicação continuada de dejetos líquidos de suínos**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012. 84p. (Dissertação de Mestrado).

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 420**, de 28 de dezembro de 2009. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, nº 249, de 30/12/2009, págs. 81 - 84.

DARTORA, V.; PERDOMO, C.C.; TUMELERO, I.L. **Manejo de Dejetos de Suínos.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves e Extensão/EMATER/RS, 1998. (EMBRAPA. Boletim Informativo, 11).

GUIVANT, J. S.; MIRANDA, C. R. (Orgs). **Desafios para o desenvolvimento sustentável da suinocultura:** uma abordagem multidisciplinar. Chapecó: Argos, 2004. 332p.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos.** Piracicaba: AGRONÔMICA CERRES, 1985. 492p.

KOZEN, E, A. **Alternativas de manejo, tratamento e utilização de dejetos animais em sistemas integrados de produção**. Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 32p. (Documentos, 5).

SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação.** 2 ed. Brasília: Embrapa Cerrados, 2004. 416 p.

Comparação de Metodologias de Classificação do Coeficiente de Variação nos Experimentos em Conforto Ambiental de Bovinos[1]

Simonny Montthiel Araújo Vasconcelos[2], Marcelo Gomes Judice[3], Polliana Aparecida Reis Lima[4]

[1] Parte do trabalho de iniciação científica do primeiro autor, PIBIC/Universidade de Rio Verde (UniRV).
[2] Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde (UniRV). E-mail: smontthiel.engeamb@gmail.com
[3] Orientador, Prof. Me., Universidade de Rio Verde (UniRV).
[4] Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde (UniRV).

Resumo: O presente trabalho teve por objetivo determinar e comparar faixas de classificação do coeficiente de variação para variáveis ambientais envolvidas em experimentos com bovinos, de acordo com a metodologia proposta por Garcia, do método dos quantis amostrais e do método da mediana e pseudo-sigma. Os dados utilizados foram obtidos mediante a revisão bibliográfica de trabalhos envolvendo experimentos com bovinos. Foram tabulados dados dos coeficientes de variação das variáveis umidade relativa do ar, temperatura ambiente, temperatura de globo negro, índice de temperatura e umidade, temperatura de bulbo seco, índice de temperatura de globo e umidade e carga térmica radiante, sendo utilizados um total de 1.104 dados. Através dos resultados obtidos, foram construídas tabelas de classificação próprias, para cada uma das metodologias, comparando seus resultados. A variável umidade relativa apresentou maior erro experimental, enquanto que as variáveis índice de temperatura e umidade e índice de temperatura de globo e umidade apresentaram os menores valores de coeficiente de variação. O método de Garcia, dos quantis amostrais e a metodologia da mediana e pseudo-sigma fornecem classificação adequada de coeficiente de variação para variáveis ambientais relacionadas ao conforto ambiental em experimentos com bovinos.

Palavras–chave: estatística, precisão experimental, zootecnia

Comparison of methodologies of the Coefficient of Variation in Experiments in Environmental Comfort of Bovines

Keywords: statistics, experimental precision, animal science

Introdução

Conforme Tosetto et al (2014), se o ambiente for inadequado para a criação animal, apresentando elevadas temperaturas e umidade, poderão ocasionar estresse térmico, principalmente ao se considerar a genética dos animais, como no caso dos bovinos leiteiros, comumente de origem europeia, são sensíveis às variações térmicas, o que provoca modificações comportamentais e fisiológicas, resultando em menor produção de leite.

Segundo Silva (2000) apud Tosetto et al (2014), o ambiente influencia diretamente o desempenho animal, dependendo do nível de conforto ou de estresse promovido por ele. Em condições ambientais fora da zona de termo neutralidade, o desempenho produtivo e os parâmetros fisiológicos são afetados negativamente.

A grande maioria dos pesquisadores utiliza o Coeficiente de Variação (CV) para medir a precisão de seus experimentos. Para Kalil (1968), valores de CV elevados podem levar à não determinação de diferenças significativas entre os tratamentos avaliados em um experimento.

O Coeficiente de Variação é uma medida estatística da variabilidade dos dados e é a mais comumente utilizada para avaliação da precisão experimental. Ela mede o desvio padrão expresso como porcentagem da média.

Pimentel-Gomes (1987) afirma que o CV dá uma ideia da precisão do experimento, sem necessidade de igualdade de unidades, essa medida de dispersão tem a vantagem de permitir a comparação da precisão entre os experimentos.

Falta na literatura um parâmetro para avaliar a precisão de experimentos que tratem do conforto ambiental em animais, pois, de acordo com Steel e Torrie (1980), para se definir um valor de CV de um experimento como sendo baixo ou alto, é importante não só o conhecimento do pesquisador, como

também a sua experiência com dados similares. Assim, Amaral, Muniz e Souza (1997) enfatizam a necessidade de haver referenciais diferenciados concernente à análise da precisão de experimentos conforme a natureza dos dados, seja pelas variáveis, seja pela espécie em estudo.

Scapim, Carvalho e Cruz (1995) reforçam a importância do CV, uma vez que trabalhos científicos são realizados e comparados. Os mesmos autores alertam os pesquisadores da comparação de CV experimental entre experimentos diferentes, mediante a heterogeneidade das condições experimentais.

Pesquisadores de áreas específicas têm procurado construir tabelas de classificação para o coeficiente de variação baseados nos experimentos desenvolvidos nestas mesmas áreas. No entanto, na criação de animais, encontram-se apenas as tabulações de dados de coeficiente de variação na experimentação com suínos (Judice, Muniz e Carvalheiro, 1999), bovinos de corte (Judice et al., 2002) e frangos de corte (Mohallem et al., 2008). Porém, estes autores analisaram apenas características produtivas na criação de suínos e bovinos de corte, não explicitando a aplicação para variáveis relacionadas ao conforto ambiental dos animais.

Considerando a inexistência de uma classificação específica voltada ao conforto ambiental na criação de animais, o presente trabalho teve por objetivo determinar e comparar faixas de classificação do coeficiente de variação para variáveis ambientais envolvidas em experimentos com bovinos, de acordo com a metodologia proposta por Garcia (1989), do método dos quantis amostrais, apresentado por Judice (2000) e do método da mediana e pseudo-sigma, descrito por Costa, et al (2002). As faixas de classificação apresentadas poderão ser utilizadas como referências para pesquisas futuras, orientando os pesquisadores na avaliação da precisão de seus experimentos.

Material e métodos

Os dados utilizados foram obtidos mediante a revisão bibliográfica em teses, dissertações e periódicos, envolvendo experimentos com bovinos. Foram tabulados dados dos coeficientes de variação das variáveis umidade relativa do ar, temperatura ambiente, temperatura de globo negro, índice de temperatura e umidade, temperatura de bulbo seco, índice de temperatura de globo e umidade e carga térmica radiante, sendo utilizados um total de 1.104 dados.

Para avaliar a normalidade de distribuição dos dados, utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk (Shapiro e Wilk, 1965). Os coeficientes de variação foram classificados de acordo com o método proposto por Garcia (1989) utilizando a relação entre a média e o desvio padrão dos valores de CV´s das variáveis estudadas, classificando os mesmos em: baixo ($CV \leq \bar{x} - s$); médio ($\bar{x} - s < CV \leq \bar{x} + s$); alto ($\bar{x} + s < CV \leq \bar{x} + 2s$); muito alto ($CV > \bar{x} + 2s$).

No método de quantis amostrais, os dados foram ordenados em ordem crescente de grandeza, obtendo-se valores correspondentes aos quantis 15,87; 84,13 e 97,72%, que analogamente ao critério de Garcia (1989), foram utilizados como estimativas das faixas de avaliação dos CV´s experimentais (JUDICE, 2000).

O método do pseudo-sigma, apresentado por Costa et al. (2002), considera a mediana e o pseudo-sigma para a elaboração das faixas de classificação. Inicialmente, para as classificações dos CV's utilizando esta metodologia, foram obtidas para cada variável resposta, estatísticas descritivas: primeiro quartil, terceiro quartil, mediana e pseudo-sigma. As faixas de classificação foram determinadas, em: baixo: $CV \leq (Md - PS)$, médio: $(Md - PS) < CV \leq (Md + PS)$, alto: $(Md + PS) < CV \leq (Md + 2PS)$, muito alto: $CV > (Md + 2PS)$, em que: $Md = (Q1 + Q3)/2$ é a mediana dos coeficientes de variação, Q1 e Q3 são correspondentes ao primeiro e terceiro quartis, respectivamente, os quais delimitam 25% de cada extremidade da distribuição e $PS = IQR/1,35$ é o pseudo-sigma sendo IQR, amplitude interquartílica ($IQR = Q3 - Q1$), medida resistente que indica o quanto os dados estão distanciados da mediana.

Quando não existe distribuição normal dos dados, o uso do pseudo-sigma como uma medida de dispersão será mais resistente que o desvio-padrão (s) clássico. Se os dados têm distribuição aproximadamente normal, o pseudo-sigma produz uma estimativa próxima de s, que é o desvio-padrão da amostra (Costa, 2002; Mohallem et al., 2008).

Com os resultados obtidos, foram construídas tabelas de classificação próprias, para cada uma das metodologias, comparando seus resultados.

Resultados e discussão

Na Tabela 1, são apresentados os resultados das estatísticas descritivas para as variáveis consideradas neste estudo.

Tabela 1. Número de valores (N), média e desvio padrão do coeficiente de variação para as variáveis estudadas.

Variável Estudada	N	Média	Desvio Padrão
Umidade Relativa (UR)	293	9,30	8,80
Temperatura Ambiente (TA)	282	7,28	7,31
Temperatura de Globo Negro (TGN)	158	7,96	4,54
Índice de Temperatura e Umidade (ITU)	139	3,37	1,99
Temperatura de Bulbo Seco (TBS)	105	6,45	3,19
Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU)	88	3,43	2,02
Carga Térmica Radiante (CTR)	30	5,27	3,15

As variáveis que apresentaram maior variabilidade para os coeficientes de variação foram, respectivamente, umidade relativa do ar e temperatura ambiente, com valores de desvio padrão de 8,80 e 7,31. As variáveis com menor variabilidade foram índice de temperatura e umidade e índice de temperatura de globo e umidade, apresentando desvio padrão de 1,99 e 2,02.

Utilizando os resultados apresentados na Tabela e empregando o método de Garcia (1989), foram construídas as faixas de classificação apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Faixas de classificação do CV de acordo com as variáveis estudadas utilizando o método de Garcia (1989).

Variável Estudada	CV Baixo (%)	CV Médio (%)	CV Alto (%)	CV Muito Alto (%)
UR	CV < 0,50	0,50 < CV ≤ 18,10	18,10 < CV ≤ 26,90	CV > 26,90
TA	0,00	0,00 < CV ≤14,59	14,59 < CV ≤ 21,90	CV > 21,90
TGN	CV < 3,42	3,42 < CV ≤ 12,50	12,50 < CV ≤ 17,04	CV > 17,04
ITU	CV < 1,38	1,38 < CV ≤ 5,36	5,36 < CV ≤7,35	CV > 7,35
TBS	CV < 3,26	3,26 < CV ≤ 9,64	9,64 < CV ≤ 12,83	CV > 12,8
ITGU	CV < 1,41	1,41 < CV ≤ 5,45	5,45 < CV ≤ 7,47	CV > 7,47
CTR	CV < 2,12	2,12 < CV ≤ 8,42	8,42 < CV ≤ 11,57	CV > 11,57

As variáveis índice de temperatura e umidade e índice de temperatura de globo e umidade apresentaram limites para os intervalos de coeficiente de variação menores que as demais variáveis, para CV médio, alto e muito alto nas três metodologias comparadas. Enquanto, que no método de Garcia (1989) a umidade relativa e temperatura ambiente apresentaram os menores limites para os intervalos correspondentes ao CV baixo. A variável umidade relativa do ar foi a que apresentou os maiores valores para o CV médio, alto e muito alto nos três métodos avaliados.

Utilizando o método dos Quantis Amostrais, a partir dos dados da Tabela 1, foram obtidas faixas de classificação, que podem ser observadas na Tabela 3.

Tabela 3. Faixas de classificação do CV de acordo com as variáveis estudadas utilizando o método dos Quantis Amostrais.

Variável Estudada	CV Baixo (%)	CV Médio (%)	CV Alto (%)	CV Muito Alto (%)
UR	CV < 0,91	0,91 < CV ≤ 15,98	15,98 < CV ≤ 28,71	CV > 28,71
TA	CV < 2,24	2,24 < CV ≤ 11,07	11,07 < CV ≤ 37,91	CV > 37,91
TGN	CV < 3,53	3,53 < CV ≤ 13,14	13,14 < CV ≤ 18,76	CV > 18,76
ITU	CV < 1,45	1,45 < CV ≤ 5,00	5,00 < CV ≤ 8,61	CV > 8,61
TBS	CV < 3,35	3,35 < CV ≤ 9,41	9,41 < CV ≤ 13,44	CV > 13,44
ITGU	CV < 1,45	1,45 < CV ≤ 5,00	5,00 < CV ≤ 8,61	CV > 8,61
CTR	CV < 2,79	2,79 < CV ≤ 8,03	8,03 < CV ≤ 11,70	CV > 11,70

Para que fosse utilizado o método de Costa et al. (2002), foram obtidos a mediana e o pseudo-sigma dos valores de coeficiente de variação, que estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Número de valores (n), mediana e pseudo-sigma do coeficiente de variação para as variáveis estudadas.

Variável Estudada	n	Mediana	Pseudo-Sigma
UR	293	7,71	7,87
TA	282	5,74	4,21
TGN	158	7,84	4,43
ITU	139	3,19	1,98
TBS	105	6,42	3,38
ITGU	88	3,15	2,15
CTR	30	5,10	1,06

Tabela 5. Faixas de classificação do CV de acordo com as variáveis estudadas utilizando o método de Costa et al (2002).

Variável Estudada	CV Baixo (%)	CV Médio (%)	CV Alto (%)	CV Muito Alto (%)
UR	0,00	0,00 < CV ≤15,78	15,78 < CV ≤ 23,45	CV > 23,45
TA	CV < 1,53	1,53 < CV ≤ 9,95	9,95 < CV ≤ 14,16	CV > 14,16
TGN	CV < 3,41	3,41 < CV ≤ 12,27	12,27 < CV ≤ 16,70	CV > 16,70
ITU	CV < 1,21	1,21 < CV ≤5,17	5,17 < CV ≤ 7,15	CV > 7,15
TBS	CV < 3,04	3,04 < CV ≤ 9,80	9,80 < CV ≤ 13,18	CV > 13,18
ITGU	CV < 1,21	1,21 < CV ≤ 5,17	5,17 < CV ≤ 7,15	CV > 7,15
CTR	CV < 4,04	4,04 < CV ≤ 6,16	6,16 < CV ≤ 7,22	CV > 7,22

A variável umidade relativa apresentou maior erro experimental, enquanto que as variáveis índice de temperatura e umidade e índice de temperatura de globo e umidade apresentaram os menores valores de coeficientes de variação.

Conclusões

O método de Garcia (1989), dos quantis amostrais apresentado por Judice (2000) e a metodologia de Costa et al. (2002) fornecem classificação adequada de coeficiente de variação para variáveis ambientais relacionas ao conforto ambiental em experimentos com bovinos.

As variáveis estudadas apresentaram faixas de classificação específica, o que mostra a importância da classificação do coeficiente de variação levando-se em consideração cada variável empregada.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade de Rio Verde (UniRV) que, por meio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, através do PIBIC, possibilitou a realização desta pesquisa, concedendo bolsa de Iniciação Científica.

Referências bibliográficas

AMARAL, A.M.; MUNIZ, J.A.; SOUZA, M. **Avaliação do coeficiente de variação como medida da precisão na experimentação com citros**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.32, p.1221-1225, 1997.

COSTA, N.H.A.D.; SERAPHIN, J.C.; ZIMMERMANN, F.J.P. **Novo método de classificação de coeficientes de variação para a cultura do arroz de terras altas**. Pesquisa Agropecuária Brasileira**,** Brasília, v.37, n.3, p.243-249, 2002.

GARCIA, C.H. **Tabelas para a classificação do coeficiente de variação.** Piracicaba, IPEF, 1989. 12p. (Circular Técnica, 171).

JUDICE, M.G.; MUNIZ, J.A.; AQUINO, L.H.; BEARZOTI, E. **Avaliação da precisão experimental em ensaios com bovinos de corte**. Ciência e Agrotecnologia, v.26, p.1035-1040, 2002.

JUDICE, M.G.; MUNIZ, J.A.; CARVALHEIRO, R. **Avaliação do coeficiente de variação na experimentação com suínos**. Ciência e Agrotecnologia, v.23, p.170-173, 1999.

JUDICE, M.G. **Avaliação de coeficiente de variação em experimentos zootécnicos**. Lavras: UFLA, 2000. 40p. Dissertação (Mestrado).

KALIL, E.B. **Estudo sobre experimentos com animais em pastejo.** Piracicaba: ESALQ, 1968. 89p. Dissertação (mestrado em zootecnia).

MOHALLEM, D.F.; TAVARES, M.; SILVA, P.L.; GUIMARÃES, E.C.; FREITAS, R.F. **Avaliação do coeficiente de variação como medida de precisão em experimentos com frangos de corte**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.60, n.2, p.449-453, 2008.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 12. ed. São Paulo, Nobel,1987. 466p.

SCAPIM, C.A.; CARVALHO, C.G.P. DE; CRUZ, C.D. **Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.30, p.683-686, 1995.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics: with reference to the biological sciences**. New York: Mcgraw-Hill, 1980. 633p.

TOSETTO, M.R.; MAIA, A.P. A.; SARUBBI, J.; ZANCANARO, B.M.D.; LIMA, C.Z.; SIPPERT, M.R. **Influência do macroclima e do microclima sobre conforto térmico de vacas leiteiras**. J. Anim. Behav. Biometeorol. v.2, n.1, p.6-10, 2014.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Contraste de parâmetros físico-químico de dois cursos d'água em Rio Verde-GO[1]

Tayná Ramos de Deuz[2], Suiaine Ridan Pires de Melo[3], Thiago Vieira de Moraes[4], Rogério Favareto[5], Marconi Batista Teixeira[6]

[1]Estudo de caso realizado no Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO.
[2]Graduanda do Curso de Eng. Ambiental, Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO . tayna.rdeuz@hotmail.com
[3]Graduanda do Curso de Eng. Ambiental, Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO . suiaineridan@hotmail.com
[4]Graduando do Curso de Biologia, Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO .: thiagovm2003@hotmail.com
[5]Prof Dr Orientador, Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO. rogeriofavareto@yahoo.com.br
[6]Prof Dr, Orientador, Instituto Federal Goiano – Rio Verde –GO. marconibt@gmail.com

Resumo: A água é imprescindível a todos os seres vivos, portanto analisar sua qualidade físico-química é essencial para o desenvolvimento eficaz de todas as culturas, com crescimento populacional e a falta de informação sobre a eficiência hídrica, condiciona uma série de impactos que podem ocasionar alterações nos cursos hídricos. Diante disto, a presente pesquisa visa analisar a qualidade da água de dois cursos d'água em Rio Verde – GO, sob aspectos físico-químicos. Foram coletadas seis amostras de cada curso d'água com três repetições cada, onde as mesmas foram levadas ao laboratório para análise de pH, turbidez e condutividade elétrica. Os resultados obtidos foram comparados entre si e com a Resolução CONAMA 357/05, apresentou-se normalidade nos parâmetros observados.

Palavras-chave: Análise, Cursos d'água, Qualidade.

Contrast physicochemical parameters two watercourses in Rio Verde-GO

Keywords: Analysis. Water. Watercourses. Quality.

Introdução

Sendo um bem renovável a água é imprescindível a todos os seres vivos, pois apresenta diferentes funções em seu desenvolvimento, tal como crescimento de uma planta ou até mesmo no funcionamento do corpo humano. A água também apresenta maneiras diversificadas de ser usada pelos seres humanos, destacando atividades de lazer, irrigação, geração de energia e abastecimento publico (Dias, 2011), consequentemente também agregando valores socioeconômicos e ambientais (Garcia, 2007).

Sabe-se que este recurso apresenta disponibilidade aos seres humanos tanto como superficial ou subterrâneo, porém a água é finita e pequena porcentagem é potável. O crescimento populacional e a expansão agrícola têm acarretado em sua escassez e afetando a qualidade, devido ao seu uso inapropriado e exagerado (Nishijima; Xavier, 2010).

Com o mundo em constante desenvolvimento, analisar os fatores qualitativos e quantitativos dos recursos naturais tornou-se essencial devido à contaminação por lixos urbanos e esgoto, comprometendo assim a saúde da população (Vasconcelos; Souza, 2011) e demais agravos à comunidade terrestre e aquática.

Diante da importância das características físico-químicas da água, objetivou-se com essa pesquisa avaliar a qualidade da mesma no Córrego Barrinha e Ribeirão Abóbora no município de Rio Verde – GO, comparando-as com a Resolução Conama número 357/05.

Material e métodos

O estudo foi realizado no sudoeste goiano em Rio Verde – GO que ocupa uma área de 8.415,40 quilômetros (km), localizado na latitude 17º 33' 29'' ao sul e longitude de 51º 13' 39'' ao norte com altitude média de 748 metros (m), apresentando clima, conforme Köppen, Aw (tropical) com temperatura média anual variando entre 20 ºC e 35 ºC, sua estação seca vai de maio a outubro e a chuvosa de novembro a abril.

Para a pesquisa foram coletadas seis amostras de cada curso d'água com três repetições, totalizando trinta e seis espécimes durante dois meses. Os recipientes com as amostras foram levadas ao

laboratório onde realizou análise de condutividade elétrica, usando o aparelho condutivímetro modelo CD-850, potencial Hidrogeniônico (pH), com auxílio do pHmetro portátil modelo pH100 e turbidez, utilizando turbidímetro digital portátil modelo 2100P. Os resultados das análises (Tabela 1) foram comparados com a Resolução CONAMA 357/05.

Resultados e Discussões

Os resultados das analises físico-química podem ser observados na Tabela 1, onde apresenta cada parâmetro seus valores máximos e mínimos com suas respectivas médias.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos da água em Rio Verde - GO, com seus valores máximos e mínimos e suas médias.

		pH	Turbidez (NTU)	Cond. elétrica (µS/cm)
Ribeirão Abóbora	Média	7,36	36,01	87,14
	Valores máximos	8,40	184,00	163,80
	Valores mínimos	6,70	12,80	29,70
Córrego Barrinha	Média	7,26	18,41	185,30
	Valores máximos	7,70	53,00	258,00
	Valores mínimos	6,70	1,51	120,00

Muitos fatores podem interferir a respeito do parâmetro pH por isso o mesmo se torna de suma importância analisar essa variável, tanto o Córrego Barrinha como o Ribeirão Abóbora apresentaram médias acima de 7,00. A Resolução CONAMA 357/05 enquadra que o pH pode variar de 6 a 9, deste modo apresentando normalidade nos resultados. Os dados acima se assemelham aos descritos por Oliveira (2012) onde encontraram pH acima de 7,0 em reservatório da hidrelétrica de Peti-MG.

O parâmetro turbidez se caracteriza pelas partículas sólidas em suspensão, a qual impede a passagem da luz no corpo hídrico (Macêdo, 2004). O valor máximo do Ribeirão Abóbora foi de 184 NTU e o mínimo para o Córrego Barrinha 1,51 NTU, podendo ser justificado pelo fato de que a turbidez é um fator dependente de múltiplas variáveis como: cor; profundidade do curso d’água e presença de matéria orgânica (Santos et al, 2001). Todavia, as médias 36,01 e 18,41 NTU, respectivamente, Ribeirão Abóbora e Córrego Barrinha estão dentro do padrão estabelecido pela legislação, onde o limite é de 100 NTU.

A condutividade elétrica é representada por íons dissolvidos, os quais têm a capacidade de gerar corrente elétrica. O CONAMA 357/05 não estabelece limites padrões para este parâmetro, porém, pode-se notar mudanças ocorridas no meio aquático, tais como influência na coloração, salinidade e demais características. As análises tiveram grandes oscilações, principalmente no Ribeirão Abóbora onde o valor mínimo foi de 29,70 µS/cm e o máximo de 163, 80 µS/cm, dados estes que podem ser justificados pelo escoamento superficial ou até mesmo pela introdução de diferentes substâncias químicas presentes no solo (Frota Júnior et al., 2007).

Conclusão

As médias obtidas das análises físico-químicas tanto do Ribeirão Abóbora como Córrego Barrinha ficaram dentro do padrão estabelecido pelo CONAMA 357/05. A turbidez e a condutividade elétrica apresentaram maior discrepância entre os seus valores. Já os valores de pH obtidos nas amostras do Córrego Barrinha e Ribeirão Abóbora ficaram com médias sempre próximas.

Referências bibliográficas

DIAS, R.B. **Tecnologias sociais e políticas públicas: lições de experiências internacionais ligadas à água 2011**. Inclusão Social, Brasília, DF, v. 4, n. 2, p. 56-66, 2011.

FROTA JUNIOR, J.F. et al. **Influencia antropica na adição de sais no trecho perenizado da bacia hidrográfica do Curu (CE)**. Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 38, n. 2, p. 142-148, 2007.

GARCIA, L. **Água em três movimentos: sobre mitos, imaginário e o papel da mulher no manejo das águas**. *Gaia Scientia*, João Pessoa, v. 1, n.1, p. 17-23, 2007.

MACÊDO, J.A.B. (2004). **Águas & águas**. 2. ed. Belo Horizonte, MG: CRQ-MG. 977p.

NISHIJIMA, T.; XAVIER, C. de L. **Percepção ambiental junto aos moradores do entorno do arroio Tabuão no bairro Esperança em Panambi/RS**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 1, n.1, p. 47-58, 2010.

OLIVEIRA, A. da S. et al. **Qualidade da água para consumo humano distribuída pelo sistema de abastecimento público em Guarabira-PB**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 7, n. 2, p. 199-205, 2012.

SANTOS, I.; FILL, H.D.; SUGAI, M.R.V.B.; BUBA, H.; KISHI, R. T.; MARONE, E.; LAURTERT, L. F. **Hidrometria Aplicada**. Curitiba: Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, 2001. 372 p.

VASCONCELOS, V. de M.M.; SOUZA, C.F. **Caracterização dos parâmetros de qualidade da água do manancial Utinga, Belém, PA, Brasil**. Ambiente & Água-Na Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 6, n. 2, p. 605-624, 2011.

Levantamento da vazão e da condição estrutural do sistema de esgotamento sanitário de uma Universidade

Leandro Carvalho Sodré[1], Carlos Henrique Maia[2], Rênystton de Lima Ribeiro[3], Weliton Eduardo Lima de Araújo[4], Paulo Henrique Guimarães[5], Wilker Alves Morais[6]

[1]Graduando do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. leosodre.13@hotmail.com
[2]Orientador, Prof.do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. chmaia@gmail.com
[3]Professor do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. renystton@unirv.edu.br
[4]Professor do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. weliton@unirv.edu.br
[5]Graduado em Engenharia Ambiental pela Universidade de Rio Verde.
[6]Professor do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. wilker.alves.morais@gmail.com

Resumo: Os efluentes líquidos gerados em um campus universitário contêm características domésticas; podendo ocorrer, porém, o incremento de resíduos de outra origem. Esse incremento pode afetar os microrganismos (oxidantes da matéria orgânica) por meio da diminuição do potencial hidrogeniônico (pH) , do aumento das concentrações da Demanda Química de Oxigênio (DQO); dos metais pesados e do sulfato. O objetivo desse estudo foi apresentar as vazões de projeto de um sistema de tratamento de esgoto da UniRV, bem como avaliar as condições da rede coletora existente. As vazões de projeto atuais, portanto encontradas pelo método de medição direta foram: a média de 0,31 L/s, a mínima de 0,28 L/s e a máxima 0,38L/s. A análise de variância indicou que a variação da vazão em função do tempo não diferiu significativamente (P > 0,01). Constatou-se que em grande parte dos canais que conduziam efluentes ao sistema de tratamento não havia nenhum tipo de proteção em relação às águas pluviais, dessa maneira inferiu-se que ocorre a adição das águas precipitadas ao esgoto afluente ao tratamento Identificaram-se problemas hidráulicos ocasionados por entupimento de tubulação e deterioração dos elementos da rede. O sistema de esgotamento da UniRV necessita de intervenções de manutenção e de troca de alguns elementos hidráulicos, sugere-se ainda a implantação ao final da rede coletora de um medidor de vazão. Sugeriu-se continuar a medição da vazão observando a sazonalidade da região e aumentando a frequência de amostras, bem como a análise qualitativa (composição), pois observou que efluente doméstico estava bastante diluído.

Palavras–chave: rede coletora, tratamento de esgoto, vazão de projeto.

Survey flow and structural condition of the sewer system of a university

Keywords: *collection system, wastewater treatment, design flow*

Introdução

Os esgotos domésticos precisam ser coletados e dispostos adequadamente, a fim de evitar a transmissão de doenças e minimizar os impactos sobre o meio ambiente (MOTA, 2006). De acordo com Andreoli (2009) em grande parte das cidades brasileiras o esgoto doméstico coletado é transportado e disposto em sua forma bruta diretamente nos cursos d' água; ocasionando a poluição, a contaminação dos mananciais e os prejuízos às populações ribeirinhas. Muitos municípios não dispõem de redes coletoras de esgoto, e nas cidades onde a infraestrutura está implantada, essa não alcança as regiões marginais e de nível sócio econômico mais baixo.

Os esgotos domésticos ou domiciliares têm origem em residências, edificações comerciais, instituições ou edificações que contenham instalações de banheiro, cozinhas, ou qualquer dispositivo de utilização para fins domésticos (Jordão; Pessoa, 2011). Nesse arcabouço destacam-se as instituições de ensino superior, que em grande parte comportam diariamente um número alto de pessoas, e ainda contam com instalações de finalidade doméstica.

Pimenta *et al.* (2007) apontam que algumas universidades destinam de maneira incorreta os efluentes gerados. De acordo com Versiani (2005) *apud* Pimenta *et al.* (2007) apesar dessa destinação incorreta algumas dessas instituições estão desenvolvendo iniciativas de tratamento de esgotos, como exemplo, o Centro Experimental de Tratamento de Esgotos da Universidade Federal do Rio de Janeiro

(CETE/UFRJ), que conta com um sistema de tratamento, entre outras finalidades, visa atender os objetivos acadêmicos de ensino de pesquisa dos cursos de graduação e pós-graduação voltados a engenharia de meio ambiente, sanitária e de recursos hídricos.

Nos efluentes líquidos gerados em um campus universitário pode ocorrer o incremento de resíduos de origem não doméstica, como exemplo, os advindos dos laboratórios de graduação, que dispõem de elementos que podem ser tóxicos aos microrganismos oxidantes da matéria orgânica e ainda acarretar potencial hidrogeniônico (pH) extremamente ácido e altos valores de Demanda Química de Oxigênio (DQO), metais pesados e sulfato (Alves et al 2005).

As vazões de projeto (mínima, média e máxima) são essenciais no dimensionamento de sistema de tratamento de efluente, pois norteiam o projetista nas dimensões dos elementos de projeto. Segundo Von Sperling (2005), por razões hidráulicas e de processo, é importante quantificar os valores máximos, médios e mínimos das descargas afluente a Estação de Tratamento de Efluente (ETE).

Devido a implantação de novos cursos e o consequente crescimento dos corpos discente, docente e de colaboradores, houve a necessidade de implantação de unidades de estudo voltada para cursos da área do saneamento básico, desse modo, tem-se a necessidade de implantar um sistema de tratamento com uma nova concepção, com base nas necessidades da universidade.

O objetivo desse trabalho, portanto, foi determinar as vazões de projeto do sistema de tratamento de efluente da UniRV, bem como avaliar as condições da rede coletora existente.

Material e Métodos

O Estudo foi desenvolvido durante o mês de novembro de 2014 na Universidade de Rio Verde (UniRV), precisamente no campus administrativo localizado na Fazenda Fontes do Saber, município de Rio Verde, sudoeste goiano. O campus conta com seis blocos que contribuem com a geração de efluentes domésticos destinados ao sistema de tratamento, composto por três tanques sépticos estanques dispostos em série seguidos por um sumidouro.

A vazão de projeto foi definida por meio da utilização de dois métodos: verificação direta (medição de vazão) e cálculo da vazão de projeto. A medição de vazão foi feita pelo método manual, com a utilização de um recipiente com volume aferido e cronômetro. Esse método de medição pode ser realizado para a elaboração de projetos locais que tenham instalações prontas (EEA, s.d).

As medições foram realizadas entre os dias 04 e 18 de novembro de 2013, perfazendo 10 medições (excetuando os sábados, domingos e feriados), realizadas em três momentos distintos do dia às 07 h, às 14h e às 19h, esses horários foram escolhidos com intuito de abordar os picos de maiores vazões (07h e 19h) e um de menor vazão (14h) de acordo com o fluxo de entrada e saída de docentes, discentes e colaboradores da administração.

Os pontos de coleta foram duas caixas de passagem localizadas a montante do sistema de tratamento da UniRV. Foi necessária a medição da vazão nas duas caixas, por não haver um ponto a jusante onde fosse possível coletar esses efluentes em conjunto.

Para cada horário de medição foram realizadas cinco repetições, os dados foram tabulados e utilizado o programa de computador Microsoft Excel 2010 para a obtenção da estatística básica (desvio padrão, média, máximo e mínimo). Foi realizada a analise de variância utilizando o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000).

As condições de manutenção e conservação das instalações hidráulicas foram observadas a fim de avaliar a necessidade de intervenções estruturais. A qualidade da rede coletora irá interferir diretamente no dimensionamento de uma futura estação de tratamento de esgoto, pois em uma rede deteriorada e com ausência de manutenção, pode ocorrer acréscimo de vazões não domésticas.

Resultados e discussão

As coletas foram realizadas em dois pontos a montante do sistema de tratamento de esgoto. Obtiveram-se 10 (dez) valores para cada hora coletada, totalizando 30 (trinta) vazões médias horárias.

Identificou-se que o efluente estava com coloração praticamente transparente, o que indica uma alta diluição dessas águas servidas. Isso pode ser justificado pelo aporte de águas pluviais no esgoto sanitário e pela contribuição de outras atividades que não são domésticas, por exemplo, aquelas conceituadas como laboratoriais.

Os valores de vazões médias horárias não variaram consideravelmente. Na aplicação da estatística básica, foi possível depreender que os valores do desvio padrão indicam que essa distribuição normal tem os valores próximos da média, assim como os valores mínimos e máximos.

De acordo com a análise de variância a variação da vazão em função do tempo não diferiu significativamente ($P > 0,01$). No entanto observou-se que os valores médios das 7h e das 19h são maiores do que aqueles mensurados às 14h. A justificativa para esse fato é que nos dois horários com maiores médias tem-se um maior consumo de água por ser a chegada dos alunos na universidade situação que não ocorre às 14h. As vazões de projeto atuais, portanto, encontradas pelo método de medição direta foram média de 0,31 L/s, mínima de 0,28 L/s e máxima 0,38L/s.

As instalações hidráulicas que puderam ser observadas foram aquelas que estavam expostas, como caixas de passagem, algumas tubulações, canal entre outros. Constatou-se que em grande parte dos canais que conduziam efluentes ao sistema de tratamento não havia nenhum tipo de proteção em relação às águas pluviais, dessa maneira inferiu-se que ocorre a contribuição de águas pluviais ao esgoto afluente ao tratamento (Figura 1).

Figura 1. Detalhe do canal de água pluvial de escoamento livre com incremento de esgoto doméstico (A) e caixa de passagem com tampa inapropriada (B).

Identificaram-se problemas na rede hidráulica ocasionados por entupimento de tubulação e deterioração dos elementos da rede, denotando a falta de manutenção e trocas de componentes hidráulicos (Figura 2). Esses problemas podem acarretar prejuízos ao tratamento interferindo diretamente na eficiência de remoção de poluentes.

Figura 2. Detalhes de uma caixa de passagem afogada (A) e uma tubulação quebrada (B).

Conclusão

O sistema de esgotamento da UniRV não está adequado, necessita de intervenções de manutenção e de troca de alguns elementos hidráulicos, sugere-se ainda que implantem ao final da rede coletora um medidor de vazão, a fim de facilitar a operação e manutenção do sistema de tratamento e

estudos posteriores que venham a propor a implantação de uma nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Os elementos de projeto quantitativos (vazões) foram obtidos de forma satisfatória, no entanto em um próximo estudo, sugere-se continuar a medição da vazão afluente ao sistema de tratamento de esgoto ao longo do ano, observando a sazonalidade da região e aumentando a frequência de amostras por dia. Será necessário ainda fazer a coleta e a análise qualitativa (composição), apesar de haver na literatura especializada a media dos parâmetros para o esgoto doméstico a caracterização qualitativa é necessário, pois observou que efluente doméstico estava bastante diluído.

Referências Bibliográficas

ALVES, L. C.et al "**Inibição de lodo biológico anaeróbio por constituintes de efluente de laboratório de controle de poluição"**. Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.

ANDREOLI, C. V. (Coord.) **Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final.** PROSAB 5 – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

EMPRESA DE ENGENHARIA AMBIENTAL (EEA). Curso de Tratamento de Esgoto: Capítulo Zero, Introdução ao Tratamento de Esgotos. Disponível em: < http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Curso-Trat-Esgoto_Capitulo-0.pdf > Acesso em: novembro de 2013.

FERREIRA, D,F. **Análise de estatística por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: Reunião anual da região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria**, 45, 2000, São Carlos. Anais. São Carlos: UFSCar, 2000. P 255-258.

JORDÃO, E. P.; PESSÔA C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos.** 6 ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2011.

MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental.** 4 ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2006.

PIMENTA, S. P. et al. **Estudo Preliminar para Implantação de Sistema de Tratamento de Esgotos em Universidades: O Caso da Universidade Federal de Itajubá.** Disponível em: < http://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/57a47bdd656808f75a2c8f38a07bc65c_8cd0ad40dd6211015e37d78b3d514f25.pdf>. Acesso em: dez de 2013.

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. v. 1 Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - Universidade Federal de Minas Gerais , Ed. DESA-UFMG, 2. ed, 1996.

Levantamento de passivos ambientais do sistema de esgoto sanitário do município de Rio Verde - Goiás

Beatriz Ferreira de Macedo[1], Rúbia Tobias da Silva[2], Carlos Henrique Maia[3], Rênystton de Lima Ribeiro[4], Weliton Eduardo Lima de Araújo[5], Wilker Alves Morais[6]

[1]Graduanda do Curso de Engenharia ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: beatrizfdmacedo@hotmail.com
[2]Graduada do Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário de Goiás/UNI-Anhanguera. E-mail: rubia_guinever@hotmail.com
[3]Orientador, Prof.do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. E-mail: chmaia@gmail.com
[4]Professor do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. E-mail: renystton@unirv.edu.br
[5]Professor do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. E-mail: weliton@unirv.edu.br
[6]Professor do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. E-mail: wilker.alves.morais@gmail.com

Resumo: O levantamento de passivos ambientais de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) contribui para a formação de banco de dados, que possibilita diagnosticar as alterações adversas no SES, bem como nortear o planejamento relativo às ações que envolvam a ampliação do serviço e a racionalização. Este estudo teve como objetivo o levantamento de passivos ambientais presentes no Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de Rio Verde. O desenvolvimento do estudo foi dividido em duas etapas: o planejamento e a identificação de possíveis passivos em campo. No primeiro momento realizaram-se pesquisas na literatura especializada, nos banco de dados dos órgãos governamentais e principalmente nos banco de dados e nas bases cartográficas da concessionaria Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO). No segundo momento foi realizado o levantamento de campo por meio da utilização de uma máquina fotográfica digital, um GPS e uma fita métrica. A maior relevância da geração dos passivos ambientais é a formação de processos erosivos, instalados às margens dos corpos hídricos, 29% (08) dos casos; com 21% (06 casos) os rompimentos de tubulações ocasionados por obras de canalização do córrego Sapo; 21% (06) são casos de PVs obstruídos; com 14% (04) casos, as propriedades instaladas em áreas de APP merecem significante atenção; 7% (02) dos casos, o descarte incorreto de resíduos sólidos gerados na ETE e EEE; 4% (01) caso descarte incorreto de efluentes industriais; e por fim, com 4% (01) caso, estrutura danificada por falta de manutenção e tempo de uso. Por conseguinte a rede do SES necessita de reparos, pois, seus efluentes sanitários estão sendo lançados de forma indevida em cursos hídricos causando sua contaminação.

Palavras–chave: esgotamento sanitário, rede coletora, poluição ambiental

Survey of environmental liabilities of the sewage system of Rio Verde - GO

Keywords: sanitation, sewage system, environmental pollution

Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar salubridade ambiental (Guimarães, 2007).

A falta de tratamento de esgotos influencia diretamente a qualidade dos corpos hídricos alterando as qualidades físicas e biológicas da água. Mais do que isso, interferem no ambiente favorecendo a proliferação de algumas espécies e desfavorecendo outras, tornando-se assim um fator que altera a qualidade ambiental. Algumas espécies favorecidas por essas alterações ambientais, em muitos

casos, são patógenos ou vetores de doenças que acometem a população humana. Daí uma das principais preocupações com o lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos hídricos.

O levantamento de passivos ambientais de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) contribui para a formação de banco de dados, que possibilita diagnosticar alterações adversas no SES, bem como nortear o planejamento relativo às ações que envolvam a ampliação do serviço e a racionalização do sistema existente, obtendo-se o maior benefício ao menor custo, aliado ao desafio de oferecimento de serviço público de saneamento compatível.

Este estudo teve como objetivo o levantamento de passivos ambientais presentes no Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de Rio Verde.

Material e Métodos

O desenvolvimento do estudo foi dividido em duas etapas: o planejamento e a identificação de possíveis passivos em campo. No primeiro momento realizaram-se pesquisas na literatura especializada, nos banco de dados dos órgãos governamentais e principalmente nos banco de dados e nas bases cartográficas da concessionaria Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO), a fim de se obter o traçado e a localização dos elementos da rede de esgotamento sanitário. Após a conclusão do planejamento foi realizado o levantamento de campo por meio da utilização de uma máquina fotográfica digital, um GPS e uma fita métrica.

Com o auxílio dos mapas elaborados obtiveram-se a possível localização: da rede coletora; dos interceptores; da Estação Elevatória de Esgoto (EEE); da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e; do emissário final. Todo o trecho foi percorrido e os possíveis passivos ambientais foram identificados e georreferenciados (coordenadas geográficas). Essa identificação ocorreu por meio de análise visual das condições ambientais próximo ao sistema de esgoto e por informações secundárias, obtidas em estudos científicos do local e por consulta informal à população. Considerando as situações ambientais encontradas, foram identificadas as causas e os efeitos dos passivos e suas extensões. Essas informações foram relatadas em uma ficha de campo.

Os trabalhos de campo foram realizados entre os dias 18 de setembro e 02 de outubro de 2013.

Resultados e discussão

Após os trabalhos de campo identificou-se 27 passivos ambientais no sistema de esgoto da cidade de Rio Verde-GO (Tabela 01). No entanto vários passivos encontrados não estão relacionados diretamente com a presença da rede coletora e sim com falta do esgotamento sanitário. Quando a rede está relacionada grande parte das causas encontradas é de origem estrutural, ou seja, devido a tubulações com Tubo de Inspeção e Limpeza que não possui capacidade para suportar o volume de águas residuárias recebidas, interceptores com diâmetro de 100 mm, ligação da rede pluvial e descarte de materiais indevidos e insolúveis na rede coletora.

No percurso dos Interceptores foi observada a ocorrência de erosões próximas das estruturas, devido à predominância de latossolos avermelhados, de textura areno-argilosa (SCHOBBENHAUS et. Al., 1984). Essa característica do município aumenta a incidência de formação de processos erosivos no SES, que acabam por deixar as estruturas expostas, ocasionando danos a elas. Ocorre ainda que a obra de canalização do córrego do Sapo ocasionou alguns rompimentos em tubulações do SES.

Constatou-se o desgaste pelo o tempo e pela falta de manutenção, que causaram danos ao sistema de bombeamento da EEE Final Sapo, por isso parte do efluente é lançado sem tratamento no Córrego Sapo. A EEE do presídio de Rio Verde encontra-se em estado precário e sem equipe para efetuar manutenção. Situação que não se repete na EEE Rinco, contudo essa recebe contribuição de efluentes industriais não tratados.

Na ETE os resíduos sólidos do tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia) estão dispostos diretamente no solo. Os tratamentos subsequentes são realizados por sistema de lagoas, que sofrem com alguns deslizamentos de solo, o que pode interferir na eficiência de remoção de matéria orgânica e organismos patogênicos, aumentando a carga poluidora do curso d' água no momento do descarte dos efluentes tratados.

Com base nos dados obtidos através do levantamento de campo percebeu-se que a causa de maior relevância da geração dos passivos ambientais identificados esta relacionada à formação de processos erosivos, instalados às margens dos corpos hídricos, visto que, o solo da região tem textura argilosa e arenosa. 29% (08) dos casos que foram localizados colocam em evidência os danos nas

estruturas causados por processos erosivos; com 21% (06) casos os rompimentos de tubulações ocasionados principalmente pela obra de canalização do córrego Sapo, causando o lançamento de efluentes no córrego e consequentemente sua contaminação; 21% (06) são casos de PVs obstruídos causadores de grandes transtornos, devido o extravasamento de efluentes em vias públicas e em áreas de vegetação, ressalta-se que a obstruções são causadas pelo sistema de tubulação inadequado; com 14% (04) casos, as propriedades instaladas em áreas de APP merecem significante atenção, sendo necessária conscientização da população ribeirinha em relação à importância da preservação de áreas com vegetação, pois, por meio da recuperação da vegetação às margens dos córregos será possível conter formação de processos erosivos e manter as áreas de APP; 7% (02) dos casos, o descarte incorreto de resíduos sólidos gerados na ETE e EEE, os resíduos são acondicionados em valas em áreas da ETE ocasionando a contaminação do solo; 4% (01) caso descarte incorreto de efluentes industriais; e por fim, com 4% (01) caso, estrutura danificada por falta de manutenção e tempo de uso (EEE do presídio de Rio Verde).

Tabela 1. Demonstrativo da descrição dos passivos ambientais.

Nº do Passivo	Estrutura	Passivo Ambiental
1	Interceptor Barrinha	Interceptor Barrinha rompido
2	Interceptor Sapo	Poço de Visita percurso Interceptor Sapo
3	Interceptor Sapo	Propriedades identificadas próximas a margem do córrego Sapo (Interceptor Sapo)
4	Interceptor Sapo	PV com processo de erosão em seu entorno Interceptor Sapo, rompimento de tubulação
5	Interceptor Sapo	Rompimento de tubulações devido à obra de canalização córrego Sapo
6	Interceptor Sapo	Interceptor rompido pela obra de construção de canalização do córrego Sapo
7	Interceptor W3	Processo erosivo formado próximo à estrutura de Posto de Visita (PV), Interceptor W3. Assoreamento as margens de nascente, e presença de lixo. Edificações em área de APP.
8	Interceptor W1	Processo erosivo formado próximo a estrutura de PV, Interceptor W1
9	Interceptor Esbarrancado	Vazamento de esgoto para córrego Barranco devido ao rompimento de estrutura.
10	Interceptor Galinha	Travessia de estruturas, rompimento de tubulações canalização córrego Sapo, Interceptor Galinha.
11	Interceptor Galinha	Travessia de estruturas, rompimento de tubulações canalização córrego Galinha, Interceptor Galinha.
12	Interceptor Galinha	Tampa de poço de visita danificada, Interceptor Galinha.
13	Interceptor Ana Rocha	Erosão Identifica percurso Interceptor Ana Rocha.
14	Residência / Rede Coletora	Estrutura de rede coletora obstruída extravasamento.
15	Rede Coletora	Extravasamento de estrutura poço de visita.
16	Interceptor Sapo	Formação de processo erosivo próximo estrutura poço de visita.
17	Bairro recanto do Bosque	Bairro Recanto do Bosque não possui rede de saneamento.
18	Rede coletora	PV obstruído com extravasamento de efluentes sanitários.
19	Rede coletora	PV aberto, Vila Bandeirante.
20	ETE Sapo	ETE, contaminação do solo por efluentes líquidos.
21	ETE Sapo	ETE, lagoa anaeróbica.
22	ETE Sapo	ETE, descarte incorreto de resíduos sólidos e líquidos
23	ETE Sapo	ETE, emissário Sapo transbordando próximo a margem do córrego Sapo
24	EEE Final Sapo	EEE Final Sapo, bomba danificada e focos de erosão

25	EEE Final Sapo	EEE Final Sapo, descarte incorreto de resíduos
26	Presídio de Rio Verde	EEE do Presídio de Rio Verde em estado precário
27	EEE Rinco	Lançamento de efluentes industriais na EEE Rinco sem tratamento

Conclusões

As atividades desenvolvidas durante o trabalho possibilitaram uma análise ambiental acerca dos passivos identificados no SES do município. O referido estudo visou contribuir para a viabilização de informações claras sobre a rede de como está funcionando e em quais condições de funcionamento. Nesse período foram identificados e cadastrados 27 passivos.

Desta forma partindo para um estudo in loco detalhado, percorrendo todo o percurso do Sistema de Esgoto Sanitário implantado no município de Rio Verde, foi possível a identificação de todos os passivos existentes no sistema, detectando e apontando suas possíveis causas e posteriormente elencando medidas mitigadoras que sejam capazes de conter ou sanar os passivos levantados.

Considerando que o saneamento tem como premissa captar, limpar/depurar e devolver-los ao sistema hídrico todo e qualquer resíduos de modo menos impactante, vale ressaltar que a rede SES necessita de reparos, pois, seus efluentes sanitários estão sendo lançados de forma indevida em cursos hídricos causando sua contaminação.

Agradecimentos

A SANEAGO pelo fornecimento auxílio na vistoria e por ceder informações dos seus bancos de dados.

Referências bibliográficas

GUIMARÃES; C. S. IT 179 – **Saneamento Básico**. Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ. Agosto/2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2008**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 04/10/2013.

SCHOBBENHAUS, C., CAMPOS, D.A., DERZE, G.R. ASMUS, H.E. (coords.). **Geologia do Brasil**. Brasília, DNPM, 501 p. 1984.

Licenciamento Ambiental de Granja de Suínos no Município de Rio Verde – Go: Estudo de Caso[1]

Polliana Aparecida Reis Lima[2], Eender Fernandes Nunes[3], Weliton Eduardo Lima de Araújo[4], Rênystton Ribeiro de Lima[5], Carlos Henrique Maia[6]

[1]Trabalho apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.
[2]Aluna de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. polliana_ap@hotmail.com [3]Engenheiro Ambiental graduado pela Universidade de Rio Verde. eendermaxi@hotmail.com
[4]Orientador, Professor Mestre, da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. weliton@unirv.edu.br
[5]Coorientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. renystton@unirv.edu.br
[6]Coorientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. chmaia@gmail.com

Resumo: As empresas cada dia mais aumentam seus investimentos em gestão ambiental por exigências legais e por força de um mercado competitivo que valoriza a interação entre a responsabilidade empresarial e o meio ambiente. Neste contexto, a obtenção das licenças ambientais constitui um dos requisitos fundamentais para a manutenção desta referida competitividade de mercado. O presente trabalho foi baseado em um estudo de caso pertinente ao processo de licenciamento de uma granja de suínos no município de Rio Verde – GO. Para tanto, realizou-se um levantamento da legislação pertinente ao empreendimento em questão, bem como dos estudos ambientais necessários para a realização do licenciamento ambiental do mesmo. Na obtenção dos resultados, o processo foi dividido em etapas, ou seja, foi solicitado ao produtor os documentos básicos solicitados pela Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), e em segundo foram levantados os dados técnicos pertinentes ao plano de controle ambiental e respectivo memorial de caracterização do empreendimento. Os parâmetros avaliados, bem como as medidas mitigadoras de controle de poluição foram analisados, concluindo-se que a atividade do sistema de criação de suínos em confinamento estava apta ao licenciamento ambiental.

Palavras–chave: legislação ambiental, meio ambiente, produção de suínos.

Environmental Licensing of Swine Farm In The Municipality of Rio Verde-Go: a Case Study

Keywords: environmental law, environment, swine production

Introdução

O Brasil é considerado como o quarto maior produtor e maior exportador mundial de carne suína nos últimos anos e esse crescimento é vem de progressos em diversas áreas como tecnologia, pesquisas, engenharia de processos, capacitação de mão-de-obra, marketing e administração (ABIPECS, 2013).

Em 2012, o Brasil exportou 576,8 mil toneladas de carne suína, um aumento de 11,8% em relação a 2011. Para 2013, em um cenário otimista, espera-se um incremento superior a 15%. O destaque para isso é o crescimento de exportações oriundas de Goiás e Minas Gerais que podem ser superior a 30% em 2013 (IBGE, 2013).

A cidade de Rio Verde – GO, apesar do grande avanço do setor agroindustrial, ressalta-se que a suinocultura é uma atividade com alto potencial poluidor, principalmente, no que diz respeito ao tratamento dos resíduos gerados (Diesel et al., 2002).

Um dos grandes desafios da atividade suinícola é a inserção da gestão ambiental no setor, que atenda ao desenvolvimento de sistemas de produção que seja altamente competitivo, reduzindo interferências e os impactos negativos sobre os recursos naturais (Amaral Sobrinho, 1999). E é neste ponto que se estabelece a discussão em torno do licenciamento ambiental, como instrumento de controle de qualidade ambiental.

Desta forma um dos mecanismos que garante o uso sustentável dos recursos naturais refere-se ao licenciamento ambiental, instituído pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, em que o poder público exerce a obrigação de regulamentar normas e, sobretudo, de fiscalizar pessoas físicas, jurídicas e suas respectivas atividades potencialmente poluidoras, garantindo, a sustentabilidade do meio ambiente.

Conforme Almeida et al (2004), os instrumentos básicos da PNMA são:

a) o zoneamento ambiental (Ecológico-Econômico);
b) a avaliação de impactos ambientais (AIA);
c) os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e
d) o licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras.

No Brasil a política ambiental é composta por três órgãos reguladores federais sendo eles: Ministério do Meio Ambiente (MMA), conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Nesse sentido, o presente estudo de caso teve como objetivo a realização de um levantamento pertinente ao processo de licenciamento, de uma granja do sistema de produção de suínos no município de Rio Verde – GO.

Material e Métodos

O presente estudo de caso realizou-se em uma fazenda situada na zona rural do município de Rio Verde–GO, entre os dias 10/08/2013 a 30/09/2013, por uma equipe especializada que objetiva implantar sistemas de monitoramento e controle de poluição em atividades de produção de suínos.

A propriedade possui com área construída destinada à atividade granjeira igual a 11.878,00m.

Na referida propriedade, encontra-se implantada uma granja do tipo Sistema Produtor de Leitões (SPL), composta pelas seguintes etapas: gestação, maternidade e creche. A granja de suinocultura possui 2.200 matrizes alojadas com produção semanal estimada em 1.200 leitões.

Através do site da Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), foi consultado o roteiro básico para a realização do licenciamento do empreendimento, onde o processo foi dividido em duas etapas: levantamento e avaliação de documentos básicos solicitados pela SEMARH e verificação do memorial de caracterização do empreendimento e do plano de controle ambiental realizado na propriedade, bem como levantamento *in loco* da atividade como um todo, identificação dos passivos ambientais e uso de recursos naturais existentes.

Nas informações constantes no Memorial de Caracterização do Empreendimento e Plano de Controle Ambiental, constatou-se a presença de 03 (três) lagoas de tratamento de dejetos impermeabilizadas com Polietileno de Alta Densidade (PEAD) 0.8 mm. Foi realizada visitas *in loco* para verificar a eficiência do sistema, uma vez que na presença de vazamentos, o dejeto *in natura* possui alta carga poluidora podendo acarretar em saturação e/ou contaminação do solo e lençol freático.

Logo, por meio de entrevistas com funcionários, foram identificadas as dificuldades na separação dos resíduos, a fim de medir a eficiência do sistema já implantado, considerando as exigências legais previstas na Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Após o produtor fornecer 02 portarias de uso de águas subterrâneas (outorga), ainda em visita à propriedade, verificou-se a veracidade destas e a instalação dos respectivos hidrômetros que atualmente é uma exigência legal prevista na Lei nº 13.583 de janeiro de 2000. Artigo 20, sendo ainda avaliada a vazão média para o primeiro poço artesiano e o segundo poço e o respectivo atendimento à demanda, uma vez que a escassez de água afetará diretamente na produtividade da granja.

Resultados e discussão

1 Licença de Instalação (Levantamento e avaliação de documentos básicos solicitados pela SEMARH)

No início do processo foram coletadas as documentações básicas pertinentes à implantação da granja.

Assim o proprietário forneceu outros dados pertinentes ao licenciamento ambiental constantes no processo de requerimento da Certidão de Uso e Ocupação do Solo.

O Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) definido como documento técnico caracteriza o empreendimento.

O Plano de Controle Ambiental (PCA) é definido como documento técnico que contém os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais identificados na fase de avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento (SEMARH). Além destes, considera-se o meio social, físico e biótico, apresentação de alternativas para adequação e implantação de um sistema de controle de poluição eficiente, afastamento mínimo de cursos d’água, locação da Área de Preservação Permanente (APP) e reserva legal, dentre outros.

Após a junção dos documentos foram solicitados o (MCE) juntamente com o (PCA) em que se verificou-se vários aspectos: Como cadastro do produtor, natureza do empreendimento, áreas do empreendimento, fonte de abastecimento: tratamento dos efluentes gerados, geração de resíduos sólidos, poluição do ar, ruídos e vibrações, sendo feito também uma georreferenciamento: na propriedade, plantas do sistema do controle de poluição e passivos ambientais.

2 Licença de funcionamento

No início do processo da licença de operação, solicitou-se ao produtor a cópia da licença de instalação obtida. De posse da cópia do processo supracitado, procedeu-se a verificação do atendimento das exigências feitas pelo órgão ambiental responsável pela liberação da referida licença.

Objetivando iniciar o levantamento de dados pertinentes ao processo de funcionamento da atividade, sendo solicitados varias outras documentações.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, implementando a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar, aos resíduos gerados. Abrange todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvida, no manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). O empreendimento tem implantado a coleta seletiva em todos os galpões e áreas administrativas.

3 Aspectos e impactos (plano de controle ambiental)

Segundo informações do plano de controle ambiental verificou-se o sistema de canalização da água e alimentação, drenagem e armazenamento de dejetos.

O abastecimento de energia elétrica é fornecido por três fontes distintas sendo elas: Companhia Energética de Goiás (CELG); gerador a biogás proveniente do gás metano e gás Liquefeito de Petróleo responsável pelo aquecimento das salas de creche.

Com relação ao gerenciamento e manejo diário de resíduos sólidos implantado na granja, verificou-se no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Serviço de Saúde (PGRSS), que os resíduos classe II A e classe II B são separados em recicláveis. Com relação aos animais mortos e os demais resíduos orgânicos das residências, o procedimento padronizado e implementado na granja é a compostagem.

Com relação aos ruídos e vibrações que também constam no plano de controle ambiental este tipo de poluição podem causar impactos negativos na produtividade e desenvolvimento da granja.

Caracterizado no PCA como um fator de risco de contaminação ou passivo ambiental na propriedade e conforme em entrevista com a equipe especializada em projetos rural, o dejeto líquido de suíno (DLS), produzido na atividade é convertido em insumo para a agropecuária, como forma de recuperação de seu potencial produtivo. Para isso é realizado um estudo técnico de manejo de solo e adubação, levando em consideração a composição química e densidade do DLS e área a ser utilizada. O DLS é considerado como grande potencial de poluição.

Outro fator relevante no PCA foi em relação às lonas usadas na impermeabilização das esterqueiras, uma vez que o dejeto *in natura* poderia acarretar contaminação do solo. No entorno das mesmas, ainda foi verificada a ambiência do local e a presença de entupimento nas tubulações e/ou na caixa de distribuição de dejetos. Não foi detectado nenhum impacto relevante na área.

De acordo com o projeto, o destino de animais mortos é a compostagem (processo baseado na decomposição da matéria orgânica com auxílio de maravalha, bagaço de cana ou casca de arroz usada como substrato para que ocorra o processo de fermentação biológica) (BOLETIM TÉCNICO, 2007). Visando o monitoramento deste processo, verificou-se a composteira estando em bom estado. O produtor foi orientado a colocar lonas nas laterais da composteira a fim de evitar influência de água pluvial em certas épocas do ano.

Por último verificou-se que não haveria a necessidade de realizar coleta de amostras de solo e dejetos devido à granja ainda não estar em funcionamento. Contudo, foi coletada a amostra de água do poço subterrâneo com o objetivo de avaliar os parâmetros de potabilidade da água fornecida aos animais que serão alojados e consequentemente para verificar alguma contaminação que possa haver na região. O resultado da análise não apontou nenhum parâmetro fora da normalidade. Analisadas nos seguintes

parâmetros: Ph, Coliformes Totais e Coliformes Fecais, Escherichia Coli, cor, turbidez, alcalinidade e cloro.

Conclusão

A atividade a ser desenvolvida está dentro dos parâmetros exigidos pela legislação ambiental vigente.

O monitoramento dos pontos críticos à vista ambiental deverá realizar-se de forma rigorosa, a fim de garantir a preservarão dos recursos naturais e de meio ambiente.

Os equipamentos de controle da poluição deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar a eficiência;

O funcionamento e as atividades do empreendimento, não poderão causar transtornos ao meio ambiente e/ou terceiros, fora da área de sua propriedade ou dentro dela.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE CARNE SUÍNA - ABIPECS. **Estatísticas 2013**. São Paulo: ABIPECS, 2013. Disponível em: <http://www.abipecs.org.br>. Acesso em: 03/05/2013.

AMARAL SOBRINHO, N. M. B. **Fontes de contaminação de solos e qualidade de vida.** In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 17,1999. Brasília, DF. CD-ROM. EMBRAPA CERRADO. 1999.

ALMEIDA, J.R. de; BASTOS, A.C.S.; MALHEIROS, T.M.; SILVA, D.M. da. **Política e planejamento ambiental**. 3ª ed. Rio de Janeiro: THEX Editora, 2004.

DIESEL, R.; MIRANDA, C. R.; PERDOMO, C. C. **Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos**. Boletim informativo Embrapa, CNPSA, 31 p., Concórdia, 2002. Disponível em <http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/bipers/bipers14.pdf>, Acesso em 24/10/2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA- IBGE- **Suinocultura Prognóstico: Analise da Conjuntura Agropecuária na Região Sul**. Paraná-PR, 2013. Disponível em <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/SuinoCultura_2012_2013.pdf>, Acesso em 24/04/2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente). Resolução nº 430/2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes,** Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> Acesso em 05/05/2013.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS (SEMARH). **Manual de Instrução para Licenciamento Ambiental de fontes potencialmente poluidoras,** Goiânia- GO, 2010. Disponível em: <http://www.semarh.goias.gov.br/site/documentos-gerais>. Acesso em 29/08/2013

Níveis de poluição sonora em granja suinícola nas fases de maternidade e gestação[1]

Mariana da Silva Pereira[2], Melissa Selaysim Di Campos[3], Marcelo Gomes Judice[4], Eloisa Vivan[5], Romão da Cunha Nunes[6]

[1]Resultados do Projeto de Iniciação Científica (PIBIC/CNPQ) do 1º autor.
[2]Aluna de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. E-mail: marianasilva@ambiente.eng.br
[3]Orientadora, Professora Ph.D. da Universidade Federal de Goiás. melissa@ufg.br
[4]Co-orientador, Professor M.Sc. da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. mgjudice@fesurv.com.br
[5]Aluna de Graduação, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde. eloisavivan@hotmail.com
[6]Professor Ph.D. da Universidade Federal de Goiás. romao@ufg.br

Resumo: O Conforto Ambiental dos trabalhadores é um grande desafio para os pesquisadores em tecnologias ambientais, pois, o desenvolvimento industrial e econômico depende crucialmente do bem estar do ambiente a que estão inseridos. Nas fases de gestação e maternidade suinícolas as atividades exercidas, emitem ruídos no ambiente a que os trabalhadores estão inseridos. Este trabalho tem como objetivo mensurar os índices de poluição sonora (ruídos), dentro da gestação e maternidade de uma granja suinícola no município de Rio Verde, Estado de Goiás, durante vinte e um dias contínuos, para avaliação da salubridade do trabalhador no exercício de suas funções, de acordo com a NR-15 do Ministério do Trabalho e Emprego (1978). Foi utilizado esquema fatorial 2 x 4 (2 locais e 4 horários). Para a coleta de dados utilizou-se o medidor de pressão sonora simples (decibelímetro digital Instrutherm dec – 490), regulado para medições de decibéis internos (dB), que monitorou os níveis de ruídos internamente a granja, local do trabalho do operário. A média dos ruídos durante dia foram respectivamente, 74,44 e 67,32 dB(A) para as fases de gestação e maternidade. Nas fases, os horários que apresentaram maior média, foram os horários de arraçoamento dos animais. Os níveis médios de ruídos nas fases de gestação e maternidade, em todos os horários ficaram abaixo do limite estabelecido pela NR-15 do Ministério do Trabalho e Emprego (1978) e o ruído de pico também não ultrapassou o mesmo limite, considerando assim, os ambientes salubres para o trabalhador permanecer 8 horas diárias trabalhando.

Palavras–chave: bem estar animal, leitões, ruídos, suínos.

Noise pollution levels in swine housing of motherhood and pregnancy phases

Keywords: animal welfare, piglets, noise, swine

Introdução

Durante as atividades de trabalhador na produção agroindustrial, existem agentes que oferecem risco à sua segurança e saúde, chamados riscos ambientais que, segundo a NR-9 (1994), são “os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador”.

O conforto ambiental tem sido um fator decisivo para o bem estar e boas práticas dos trabalhadores. Rozenfeld e Forcellini (2006) apontam como principais desconfortos causados por fatores ambientais: iluminação, temperatura, qualidade do ar e ruídos. Estes agentes são fatores que interferem diretamente na produção do trabalhador, vindo a causar riscos durante o exercício de trabalho e transtornos físicos e mentais de curto, médio e longo prazo.

A NR-07 (2011) estabelece critérios de avaliação clínica e acompanhamento da audição dos trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora. Estes níveis são considerados elevados quando ultrapassam o estabelecido pelo anexo nº 1 da NR-15 (2011), que especifica os níveis de ruídos toleráveis em decibéis (dB), durante determinado período de tempo de exposição do trabalhador. Estes níveis são considerados elevados quando ultrapassam a 85 db, para 8 horas consecutivas de exposição e 90 db para 4 horas.

A segurança do trabalho e o conforto ambiental do trabalhador, diante dos riscos ambientais eminentes do seu cotidiano não devem ser vistos apenas como cumprimentos legislativos, mas também

como uma ação social e ética, proporcionando saúde, bem-estar físico e metal, tornando convalescente a relação entre empregado e empregador (Franco et al., 2013).

Até os dias de hoje, a questão de salubridade, de uma maneira geral, esteve voltada para o trabalhador urbano. No entanto, a situação de insalubridade e periculosidade na atividade agropecuária diverge das do meio urbano, assim como as atividades do trabalhador urbano diferem das desenvolvidas no labor do trabalhador rural (Snizek Júnior, 2009).

A suinocultura, em especial, tem se caracterizado, nos dias de hoje, como uma atividade produzida em instalações adaptadas para este tipo de criação, com grande concentração de animais por área. Estima-se que, no ano de 2010, existiam cerca de 290.000 pessoas trabalhando nesta atividade. Estes trabalhadores despendem 40 horas por semana nesta atividade.

A suinocultura moderna divide-se em diferentes estágios de produção: gestação, maternidade, creche, crescimento e terminação. Esta forma de confinamento dos animais não somente mudou a forma com que os animais são criados, mas também originou uma série de doenças ocupacionais, as quais os trabalhadores estão submetidos. Estas estão relacionadas principalmente à emissão de ruídos, à temperatura e aos contaminantes como amônia, sulfeto de hidrogênio e dióxido de carbono. O ruído oriundo da atividade suinocultura esta relacionado aos equipamentos de alimentação, limpeza e aos próprios suínos.

Segundo Sampaio et al (2005), informações sobre ruído nos sistemas de produção de suínos e seus efeitos sobre o bem estar animal e do trabalhador, para as condições brasileiras, são escassas, pois esses estudos, em sua grande maioria, são relacionados a países de clima temperado, onde as construções são completamente fechadas, e o resultado final do ambiente difere das condições brasileiras, além do fator clima e manejo a ser considerado.

A exposição ao ruído ocupacional na suinocultura no Brasil, já tem sido avaliada através dos vários estudos. Entretanto, no estado de Goiás, com o crescimento da suinocultura tecnificada, este tipo de estudo ainda não havia sido realizado.

Portanto, o objetivo deste estudo foi mensurar os índices de poluição sonora (ruídos), durante as atividades nas salas de gestação e maternidade de uma granja comercial do Sistema de Produção de Leitões (SPL), localizada na BR 060 em Rio Verde – GO, para avaliação da salubridade do trabalhador no exercício de suas funções, de acordo com a NR-15 do Ministério do Trabalho e Emprego (1978).

Material e Métodos

As avaliações dos ruídos ambientais foram realizadas na Granja Suinícola Vivan, integrada à BRF - Brasil Foods, instalada na Fazenda Vivan Rodovia BR 060, Km 25, s/n, entre Rio Verde – GO e Goiânia – GO, latitude 17°36’27.86” S e longitude 50°51'31.19”.

Os níveis de ruído contínuo foram medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A", conforme metodologia da NR-15 do Ministério do Trabalho e Emprego (1978). Foram coletados os ruídos ambientais da área interna da granja de suínos no período de 21 dias, com o medidor de pressão sonora (decibelímetro digital) da marca Instrutherm, modelo DEC – 490 (Figura 1). As coletas foram feitas a 1,5 m do piso.

Figura 1. Coleta de ruídos ambientais na maternidade utilizando o decibelímetro (destaque).

A alimentação era realizada no início das atividades na maternidade, por volta das 7 h 30 min e na gestação por volta das 13 h 30 min.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados (DBC), onde o dia foi a variável de blocagem. Foram utilizados 4 tratamentos (horários de coleta: 7 h 30 min, 10 h 30 min, 13 h 30 min e 17 h 30 min). Esses horários foram escolhidos porque eram os de maior movimento de funcionários dentro da granja. Na Figura 2, pode-se observar a vista aérea da Granja Suinícola Vivan, área do local experimental.

Figura 2. Vista aérea da Granja Suinícola Vivan, BR 060, km 25, Rio Verde-GO.

De acordo com os níveis de Critério de Avaliação (NCA) para ambientes internos e externos, em área de sítios e fazendas, para conforto dos animais e do trabalhador envolvido no processo, durante o período diurno o ideal é 50-60 e 40-50 dB(A), respectivamente, em conformidade com NBR 10.151 (2000).

Para a análise e avaliação dos dados utilizou-se o software estatístico SISVAR e o teste de Tukey ($P < 0,05$).

Resultados e discussão

Houve diferença significativa entre os horários (P = 0,0000), sendo necessário aplicar o teste de Tukey, nas fases de gestação e maternidade.

Os resultados do teste de Tukey das médias de ruídos ambientais nas fases de gestação e maternidade estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Médias do teste de Tukey para os níveis de ruídos ambientais nas fases de gestação e maternidade de suínos, coletados em diferentes horários (7 h 30 min, 10 h 30 min, 13 h 30 min e 17 h 30 min).

Tratamentos	Médias*	
	Gestação	Maternidade
7h30min	70,58 (d)	73.51 (a)
10h30min	74,54 (b)	68.30 (b)
13h30min	76,21 (a)	63.89 (c)
16h30min	72,42 (c)	63.56 (c)
	74,44	67,32

* Medias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Na Tabela 2 é apresentado o resumo da análise de variância para os níveis de ruídos ambientais nas fases de gestação e maternidade de suínos, coletados em diferentes horários (7 h 30 min, 10 h 30 min, 13 h 30 min e 17 h 30 min).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para os níveis de ruídos ambientais nas fases de gestação e maternidade de suínos, coletados em diferentes horários (7 h 30 min, 10 h 30 min, 13 h 30 min e 17 h 30 min).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Horário	3	15.529.393.992	5.176.464.664	20.658	0.0000
Dia	3	2.253.544.342	751.181.447	2.998	0.0299
Erro	946	237.050.966.367	250.582.417		

O coeficiente de variação obtido foi de 23.52%, o que comprova a precisão dos resultados obtidos.

A média dos ruídos ao longo do dia foram respectivamente, 74,44 e 67,32 dB(A) para as fases de gestação e maternidade. Esses valores foram superiores aos encontrados por Borges et al. (2010), que encontraram respectivamente, 56,28 e 65 dB em fase de creche. Miranda et al. (2012) estudando a maternidade de suínos encontrou 70,02 dB. Como na fase de maternidade, tem-se duas categorias diferentes de animais, que são os leitões e as matrizes, esse resultado demonstrou que nessa fase, somadas as altas temperaturas da região, os animais tendem a emitir mais ruídos que na fase de creche. Porém, ainda são recentes os estudos com emissão de ruídos em granjas comerciais nas fases de gestação.

Na fase de maternidade, o horário das 7 h 30 min, apresentou maior média (73,51) de dB(A) diferindo dos demais horários. Este fato pode ser explicado porque nesse horário é o momento que o tratador está diretamente em contato com as matrizes para o arraçoamento, causando estresse e aumento dos ruídos. Os leitões apresentaram tendência a movimentar-se mais na baia nesses horários, visto que a matriz movimenta-se para alimentar-se. De acordo com Esmay (1978) altas temperaturas, como na região estudada, aumenta a movimentação na baia, devido à necessidade de procura por um local que facilite as trocas de calor por condução, devido à dificuldade em efetuar trocas térmicas por evaporação. Os horários das 13 h 30 min e 16 h 30 min, apresentaram as menores médias de dB(A), não diferindo entre si estatisticamente (P > 0,05).

Na fase de gestação, o horário das 13 h 30 min, apresentou maior média de dBa (76,21), enquanto que o horário das 7 h 30 min, apresentou a menor média de dBa (70,58). Esses resultados confirmam que o arraçoamento é um fator relevante na emissão de ruídos. Nessa fase, as matrizes são alimentadas nesse horário, para facilitar o manejo dos galpões nas duas fases analisadas.

Conclusão

Os níveis médios de ruídos nas fases de gestação e maternidade, em todos os horários ficaram abaixo do limite estabelecido pela NR-15 do Ministério do Trabalho e Emprego (1978) e o ruído de pico também não ultrapassou o mesmo limite, considerando assim, os ambientes salubres para o trabalhador permanecer 8 horas diárias trabalhando.

Referências Bibliográficas

BORGES, G.; MIRANDA, K. O. S.; RODRIGUES, V. C.; RISI, N. **Uso da geoestatística para avaliar a captação automática dos níveis de pressão sonora em instalações de creche para suínos**. maio/jun 2010. v.30, p.377-385. Engenharia. Agrícola. Jaboticabal, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v30n3/02.pdf> Acesso em: 15 de Dezembro de 2013.

ESMAY, M. L. **Principles of Animal Environment**. West Port: AVI Publication, 1978. 325p.

FRANCO, C. A.; OLIVEIRA, L. R. G. R.; DI CAMPOS, M. S.; JUDICE, M. G.; BARROS JR, J. B. **Exposição dos trabalhadores aos níveis de ruído de uma fábrica de ração**. In: Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde (CICURV), 7, 2013, Rio Verde. Anais**.** Rio Verde: FESURV, 2013.

BRASIL. **Ministério do Trabalho e Emprego. Atividades e operações insalubres**, Norma Regulamentadora n. 15. Brasília, 2011, p.82.

MIRANDA, K. O. S.; BORGES, G.; MENEGALE, V. L. C.; Silva, I. J. O. **Efeito das condições ambientais no nível de ruído emitido por leitões**. Engenharia Agrícola. May/June 2012. v.32. Jaboticabal. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162012000300003> Acesso em: 05 de Janeiro de 2014.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo Saraiva 1 ed. 2006, 542p.

SAMPAIO, C. A. P., NÄÄs, I. A.; NADER, A. **Gases e ruídos em edificações para suínos: aplicação das normas NR - 15, CIGR e ACGIH**. Eng. Agríc., v. 25, n. 1, p. 10-18, 2005.

SNIZEK JÚNIOR, P. N. **Ruído ocupacional em sistemas intensivos de criação de suínos**. 2009. 89f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Mato Grosso. 2009

Residual de fósforo e potássio no solo após aplicações sucessivas de dejetos líquidos de suínos

Leandro Carvalho Sodré[1], Wilker Alves Morais[2], Weliton Eduardo Lima de Araújo[3], Carlos Henrique Maia[4], June Faria Scherrer Menezes[5], Rênystton de Lima Ribeiro[6]

[1]Graduando do Curso de Engenharia ambiental, Universidade de Rio Verde. leosodre.13@hotmail.com
[2]Professor do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. wilker.alves.morais@gmail.com
[3]Professor do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. weliton@unirv.edu.br
[4]Professor do Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. chmaia@fesurv.br
[5]Professor do Departamento de Agronomia/Universidade de Rio Verde. june@unirv.edu.br
[6]Orientador, Profª. Departamento de Engenharia Ambiental/Universidade de Rio Verde. renystton@unirv.edu.br

Resumo: O Brasil possui alta demanda de alimentos para exportação e abastecimento da população, gerando significativa produção de resíduos. A suinocultura é uma atividade que pode contribuir para este aumento. Devido ao aumento da produção ou concentração da atividade suinícola aparecem os impactos negativos provenientes dos dejetos de suínos que podem levar à contaminação ambiental. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito de aplicações sucessivas de DLS no enriquecimento dos teores de potássio (K) e fósforo (P) em solos de uma propriedade rural de pequeno porte localizada no Município de Bom Jesus, estado de Goiás. Para determinação dos teores residuais de K e P, foram coletadas amostras de solo em três profundidades (0-20, 20-40 e 40-60 cm). Foram realizadas amostragens aleatórias do em quatro locais na propriedade: 1) área de pastejo com alto volume de DLS aplicado (contínuo); 2) área de pastejo com médio volume de DLS aplicado (sazonal); 3) área de pastejo com baixo volume aplicações de DLS (raramente) e 4) mata nativa para comparação. De acordo com os resultados encontrados o alto volume de aplicações sucessivas de DLS como forma de destinação final proporcionou maior acúmulo de K, P, na camada superficial (0-20 cm). Entretanto, a utilização do DLS na propriedade pode ser considerada de baixo potencial poluidor, devido ao sistema de produção de pequeno porte, baixa lotação de animais e, consequentemente, menor concentração de K e P no dejeto.

Palavras–chave: adubação orgânica, contaminação, mobilidade no solo, monitoramento ambiental

Residual potassium and phosphorus in soil after successive applications of swine manure

Keywords: contamination, environmental monitoring, mobility, organic fertilization

Introdução

O Brasil possui alta demanda de alimentos para exportação e abastecimento da população, gerando significativa produção de alimentos e consequentemente resíduos. Entre as atividades que contribuem para este aumento, pode-se citar a produção suinícola, que teve seu crescimento de produção acentuado a partir de 1970, onde a criação de suínos era feita de forma artesanal, deixando fácil o manejo dos dejetos, que na grande maioria das vezes se degradava no próprio local (Mondardo, 2010).

Segundo Konzen (1983), o DLS é constituído de fezes de animais, urina, resto de ração, água dos bebedouros e da higienização das baias, além de materiais que sofrem desgaste. Portanto, o DLS contém alto valor de nutrientes, destacando-se o nitrogênio, fósforo, potássio, cobre, ferro, manganês e zinco (Konzen, 1983).

Nesse sentido, por ser enriquecido de nutrientes, as principais alternativas segundo Ceretta et al, (2005), é a utilização do DLS como insumo na agricultura por ser considerada excelente fonte para as plantas, promovendo também a melhoria da estrutura física, química e biológica do solo.

Se por um lado é excelente fonte de nutrientes, por outro aspecto, esse excesso pode provocar impactos ambientais, sendo necessário que se faça o manejo correto para não haver a saturação de nutrientes no solo. É fundamental entender a dinâmica dos elementos químicos com potencial poluidor para estabelecer indicadores da qualidade ambiental do solo.

Em Goiás, no município de Bom Jesus, objeto de estudo, a criação de suínos não apresenta valores expressivos comparados a outros municípios brasileiros. Entretanto, essas pequenas propriedades merecem total atenção, principalmente, pela falta de informações que vinculam à utilização do DLS a

condição ambiental dos solos após aplicação. Muitas propriedades de pequeno porte passaram da atividade extensiva para grande escala de produção suinícola. De modo geral, são poucos trabalhos que demonstram a condição ambiental nessas propriedades.

O objetivo desta pesquisa foi caracterizar o efeito de aplicações sucessivas de DLS no enriquecimento dos teores de potássio e fósforo em solos de uma propriedade agropecuária localizada no Município de Bom Jesus, estado de Goiás.

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido no Município de Bom Jesus – GO, em propriedade rural que tem como principal atividade, a criação de suínos. Bom Jesus localiza-se na microbacia do rio Meia Ponte, na Mesorregião do Sul Goiano.

O clima regional é tropical úmido e segundo a classificação de Köppen, do tipo climático Aw, clima tropical do cerrado com temperatura média anual em torno de 24, 5 ºC, com temperaturas máxima e mínima de 28,4 °C e 18,5 °C, respectivamente. A precipitação pluviométrica é inferior a 1.300 mm por ano com chuvas no outono e verão.

A propriedade rural escolhida possui uma granja suinícola de pequeno porte com abatimento médio mensal de 50 animais, com 9 baias para lactação, 8 baias creche, 24 baias para gestação, 3 baias para reprodução e um galpão de recria e terminação totalizando 649,2 m².

O manejo de lavagem das baias é feito no período entre às 07:00 e às 10:00 horas, que são destinados por gravidade para lagoa de estabilização. Os DLS são lançados no solo da própria propriedade em áreas de pastejo.

A partir do histórico das áreas na propriedade, partiu-se para amostragem do solo daquelas que melhor enquadrassem em três áreas de uso de DLS: área de pastejo com alto volume de DLS aplicado (contínuo) ; área de pastejo com médio volume de DLS aplicado (sazonal); área de pastejo com baixo volume aplicações de DLS (raramente).

Além dessas, foi amostrada uma área de vegetação nativa localizada na zona de preservação permanente da propriedade. Estas áreas não sofreram influência das aplicações de dejetos, adubação química ou manejo agrícola do solo. As características químicas e físicas deste solo foram utilizadas como referência para comparação com os demais talhões

Nas áreas amostrais, foram coletadas amostras em três profundidades no perfil do solo (0-20, 20-40 e 40-60 cm), utilizando-se amostragem aleatória. No momento da coleta, os solos das áreas de pastejo possuíam histórico de nove anos de aplicações de DLS.

As coletas foram realizadas nos dias 16/11/2013 e 17/11/2013, com auxílio de um trado holandês até a profundidade de 60 cm, coletando-se quinze subamostras para cada profundidade, totalizando três amostras compostas para cada área amostral.

Foi realizada amostragem do DLS no dia 18/11/13, em uma única lagoa disponível para tratamento biológico da granja, que possui capacidade para até 200 m^3 tendo permanecido 30 dias na lagoa de estabilização. No momento da coleta, foi utilizado recipiente plástico. A coleta foi realizada no dispersor da lagoa.

As amostras foram enviadas para o Laboratório de Solos e Plantas da Universidade de Rio Verde – UniRV. No Laboratório, as amostras foram secas ao ar (TFSA), e submetidas às análises químicas, extraindo K e P com solução de Mehlich 1, com leitura fotométrica do K e colorimétrica do P, seguindo-se a metodologia descrita por Silva (1999).

Resultados e discussão

De acordo com a análise do DLS gerado na propriedade avaliada, verificou-se que os mesmos estão bastante diluídos com mais de 98,5 % de umidade. Este fato pode estar relacionado ao uso excessivo de água na limpeza das instalações e a falta de sistema de drenagem da água da chuva (Kunz e Palhares, 2004).

Após análises dos teores de elementos químicos no DLS, foram observadas as seguintes características químico-físicas: N = 0,40 kg m^{-3} P = 0,094 kg m^{-3}; K = 0,38 kg m^{-3}; pH 7,15 e densidade média de 1.000 kg m^{-3}.

De acordo com os teores de P e K no dejeto líquido de suínos, estimaram-se as quantidades de elementos adicionados no solo simulando doses de 1 m^3, 90 m^3 e 180 m^3 por hectare/ano (Tabela 1).

Tabela 1. Simulação da quantidade de P e K adicionados ao solo anualmente.

Simulação da dose	Quantidade adicionada no solo	
	P	K
	---------- kg ha^{-1} ano^{-1} ----------	
1 m^3 ha^{-1} de DLS	0,094	0,38
90 m^3 ha^{-1} de DLS	8,46	34,2
180 m^3 ha^{-1} de DLS	16,92	68,4

Utilizando a simulação de dose, observou-se que em um cenário com dose de 180 m^3 ha^{-1} de DLS, os maiores teores de nutrientes seriam correspondentes aos teores de K com 68,4 kg ha^{-1} ano^{-1} (Tabela 1).

No presente trabalho, as aplicações com DLS foram realizadas na pastagem da propriedade, e não para necessidades nutricionais de grandes culturas que é muito comum na região. Entretanto, como exemplo, podem-se citar as necessidades nutricionais para cultura da soja, os valores de nutrientes adicionados pela dose de DLS estão abaixo do valor requerido pela cultura (Sousa; Lobato, 2004). Isso ocorreu devido ao sistema de produção na propriedade ser de pequeno porte, com baixa lotação de animais e, consequentemente, menor concentração de nutrientes no DLS, caracterizando baixo potencial poluidor.

De acordo com a tabela de classes de fertilidade para interpretação do potássio disponível no solo para região do Cerrado (Ernani et al., 2007; Sousa; Lobato, 2004), todas as áreas avaliadas demonstraram-se estar bem supridas com K (alto teor) e apresentaram teores acima de 80 mg dm^{-3}.

Observando os teores de K encontrado nas camadas superficiais na profundidade de 0 – 20 cm, observaram-se os maiores teores de K. Na área com aplicações de médio volume de DLS, foi verificado o maior teor de potássio igual a 260 mg dm^{-3}, superando em 325 % o valor de referência para solos do Cerrado. Na mesma camada, o menor teor de potássio com 92 mg dm^{-3} foi correspondente à área onde aplica-se baixo volume de DLS.

De fato, a mineralogia do solo pode influenciar nos teores de K disponível onde na mata nativa, os valores de potássio encontrados nas três profundidades foram superiores comparados às profundidades amostradas na área com baixo volume de DLS aplicado (Tabela 2).

Tabela 2. Teores de potássio (K) e fósforo (P) disponíveis em Latossolo (0-60 cm) sob diferentes usos do solo com DLS

Profundidade	Mata nativa		Pasto com aplicação de DLS					
			Baixo DLS		Médio DLS		Alto DLS	
	K	P	K	P	K	P	K	P
Cm	---------- mg dm^{-3} ----------							
0-20	150	2,37	92	0,22	260	0,62	160	0,56
20-40	130	0,52	46	0,2	136	0,20	141	0,24
40-60	115	0,2	7	0,2	112	0,20	120	0,20

Entretanto, nos locais com média e alta aplicação de DLS, foram encontrado teores superiores comparados à mata nativa. Isso demonstra que sucessivas aplicações de dejetos podem resultar no acúmulo de potássio na superfície do solo, corroborando com resultados de Scherer et al., (2010), onde Latossolos possuem maior mobilidade de K.

De fato, solos do Cerrado são naturalmente pobres em P, os teores encontrados em todas as áreas do presente estudo (Tabela 2) foram classificados como baixo, os teores foram menores que 3,0 mg dm^{-3} (Sousa; Lobato, 2004).

Os teores de P disponíveis diminuíram nas camadas superficiais em razão das áreas com aplicações sucessivas de DLS, demonstrando que o DLS, provavelmente, não influenciou no enriquecimento de P no solo. Os maiores teores de P nas profundidades (0-60) foram observados na Mata nativa, sendo na camada de 0- 20 cm encontrado teor de 2,37 mg dm^{-3}.

Em relação à mobilidade, o P é considerado como elemento virtualmente imóvel (pouco móvel), pois, tende a ser fixado e adsorvido pelas partículas que compõem o solo. Por outro lado, pode ser

perdido através de processos erosivos ou escoamento superficial, podendo causar o processo de enriquecimento de P nos corpos hídricos e conseguinte eutrofização de mananciais.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos durante a condução do experimento na granja suinícola, conclui-se que:

O Alto volume de aplicações sucessivas de DLS como forma de destinação final proporcionou maior acúmulo de K, P, na camada superficial (0-20 cm) comparado à mata nativa.

A utilização do DLS na propriedade pode ser considerada de baixo potencial poluidor, devido ao sistema de produção de pequeno porte, baixa lotação de animais e, consequentemente, menor concentração de K e P.

Referências Bibliográficas

CERETTA, C. A.; BASSO, C. J.; VIEIRA, F. C. B.; HERBES, M. G.; MOREIRA, I. C. L.; BERW ANGER, A. L. **Dejeto líquido de suínos: I - perdas de nitrogênio e fósforo na solução escoada na superfície do solo, sob plantio direto**. Ciência Rural, Santa Maria, v.35, n.6, p.1296 - 1304, nov - dez, 2005.

ERNANI, P.R.; ALMEIDA, J.A.; SANTOS, F.C. **Potássio**. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V.,V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L., eds. Fertilidade do Solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p.551-594, 2007.

KOZEN, E, A. **Manejo e utilização dos dejetos de suínos. Embrapa** - Vinculada ao Ministério da Agricultura - Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - CNPSA, Concórdia SC, 1983.

KUNZ, A.; PALHARES, J. C. P. **A importância do correto procedimento de amostragem para avaliação das características dos dejetos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004.

MONDARDO, D. **Produção de massa seca e percolação de nutrientes em solos de texturas distintas em função de doses de dejeto liquido de suíno.** Universidade Estadual do Oeste do Paraná Campus de Marechal Candido Rondom Programa de Pós Graduação em Agronomia. Marechal Cândido Rondom, 2010.

SCHERER, E. E.; NESI, C. N.; MASSOTTI, Z. **Atributos químicos do solo influenciados por sucessivas aplicações de dejetos suínos em áreas agrícolas de Santa Catarina**. R. Bras. Ci. Solo, 34:1375-1383, 2010.

SILVA, F. C. **Manual de análises químicas do solo, plantas e fertilizantes.** Brasília: EMBRAPA, 1999. 370p.

SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação.** 2 ed. Brasília: Embrapa Cerrados, 2004. 416 p.

Termografia aplicada à avaliação do conforto térmico de matrizes gestantes produzidas em dois diferentes sistemas de criação: confinado e ao ar livre[1]

Mariana Vidal Silva[2], Melissa Selaysim Di Campos[3], Marcelo Gomes Judice[4]

[1]Projeto de Iniciação Científica (PIBIC) apresentado no Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde (CICURV)
[2]Aluna de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. marianavidalsilva@hotmail.com
[3]Orientadora, Professora da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. melissaselaysim@uol.com.br
[4]Coorientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde. mgjudice@unirv.br

Resumo: O efeito da sazonalidade sobre a produção das matrizes suínas é amplamente discutido em diferentes países onde a suinocultura é expressiva e há influência da estação do ano como fator ambiental negativo à produção. Dois são os fatores atribuídos à estação do ano: luminosidade e temperatura ambiente. Muitas vezes, as matrizes são alojadas em situações que não propiciam um conforto térmico adequado. Nesse intuito, o objetivo desse trabalho foi utilizar o índice de temperatura de globo negro e umidade e entalpia para fazer uma avaliação bioclimática dos dois sistemas de produção de matrizes: Sistema Intensivo Confinado (SISCON) e Sistema Intensivo de Criação ao ar Livre (SISCAL). O experimento foi realizado em duas granjas suínicolas no município de Rio Verde-GO. Foi utilizado esquema fatorial 2x12 (2 locais e 12 períodos) com 4 repetições por período. Para a coleta de dados foi utilizado o sistema de aquisição de dados com leitura contínua (datalogger), realizando 12 coletas no dia, a cada duas horas. Para a análise estatística dos dados foi utilizado o Software SISVAR® para aplicação da análise de variância (ANAVA). Ao final desse experimento, houve diferença entre a temperatura do ponto de orvalho e entalpia nos dois diferentes sistemas de produção, porém as demais variáveis analisadas não tiveram diferenças significativas, demonstrando que as diferentes formas de produção não se diferem significativamente.

Palavras–chave: bem estar, matrizes gestantes, termografia, zootecnia de precisão

Thermography applied to evaluate the thermal comfort of pregnant sows produced in two different rearing systems: Confined and outdoors

Keywords: welfare, matrices, thermography, animal precision

Introdução

O sistema predominantemente utilizado para a criação de matrizes suínas é, em sua maioria, realizado em sistema intensivo de suínos em confinamento total (SISCON), utilizando-se gaiolas ou baias coletivas, alternativas que impactam negativamente no bem-estar desses animais. A utilização de gaiolas implica na falta de contato social e na incapacidade desses animais realizarem exercícios e entrarem em contato com estímulos ambientais (Barnett et al., 2001). Por outro lado, segundo Remience et al. (2008), a criação em baias coletivas também possui controvérsias em relação ao bem-estar animal uma vez que, normalmente, o ambiente não possui enriquecimento ambiental e existe alta incidência de agressividade entre os animais.

O SISCON foi criado com o intuito de reduzir o trabalho e a perda energética dos animais, ganhar espaço e melhorar o controle ambiental. No entanto, os problemas de bem-estar animal são agravados (Nazareno et al., 2009), uma vez que a condição imposta restringe o comportamento natural dos animais. As instalações suinícolas devem promover um ambiente adequado para o conforto térmico, sem afetar negativamente o desempenho produtivo e reprodutivo das matrizes (Romamini et al., 2008).

O sistema de criação de suínos ao ar livre (SISCAL) vem sendo estudado por apresentar diversas vantagens em relação ao sistema confinado, como baixo investimento inicial, menor produção de odores indesejáveis e melhores condições ambientais (Rachuonyo et al., 2002).

Independente do sistema de criação adotado, o ambiente deve ser analisado do ponto de vista de conforto térmico e bem-estar animal, uma vez que referidos fatores afetam diretamente as condições de manutenção do balanço térmico e a produtividade animal. O suíno tem dificuldade para dissipar calor

em ambiente de alta temperatura e umidade, devido, sobremaneira, ao fato desses animais serem inábeis em suar, além de evolutivamente adaptados a climas temperados (Bloemhof et al., 2008).

Recentemente, mais atenção tem sido dispensada não somente ao sistema de criação como também ao conforto ambiental em que são mantidos os animais, uma vez que esse ambiente influencia diretamente no desempenho da criação (Lima et al., 2011).

A exposição continuada de fêmeas lactantes a ambientes termicamente inadequados pode afetar a produção de leite e o comportamento estral, que ocasionam redução na taxa de concepção e aumento da mortalidade embrionária (Renaudeau et al., 2001).

Sistemas computacionais específicos foram desenvolvidos para o manuseio das variáveis ambientais e fisiológicas. O uso da termografia de infravermelho, por exemplo, é uma dessas ferramentas que permite estudos com precisão dessas variáveis. A termografia é definida como uma técnica não invasiva de sensoriamento remoto que possibilita a medição de temperatura de um corpo e a formação de imagens termográficas a partir de radiação de infravermelho. Estas imagens permitem a observação direta da distribuição de temperatura em uma superfície (Knízková et al., 2007), além de auxiliar na compreensão da termorregulação em razão das mudanças na temperatura superficial e o impacto das condições ambientais sobre o bem-estar animal (Kotrbacek et al., 2007). Segundo STEWART et al. (2005), a termografia pode detectar alterações no fluxo sanguíneo periférico, podendo ser uma ferramenta útil para avaliar o estresse em animais. Knížková et al. (2007) citam que a câmera termográfica é capaz de detectar variações mínimas de temperatura com precisão. Com isso, a utilização da análise de termografia infravermelha torna possível identificar pontos de valores distintos de temperatura radiante e tem sido valiosa para o reconhecimento de eventos fisiológicos em animais (Bouzida et al., 2009).

Material e Métodos

O experimento foi realizado no município de Rio Verde- GO em duas granjas produtoras de leitões. Foram utilizadas as instalações de gestação. Em uma granja, foi avaliado o sistema intensivo de criação ao ar livre (SISCAL) e na outra o Sistema intensivo de confinamento (SISCON). As fêmeas foram alojadas nos tratamentos a partir do 30° dia de gestação, após permanecerem em ambiente de gaiola durante o início da gestação, conforme metodologia utilizada por Nazareno et al. (2009).

A instalação utilizada para o SISCON é caracterizada, tipologicamente, por 60 m de comprimento por 15 m de largura, pé-direito de 2,4 m, com orientação leste-oeste. A cobertura é de telhas de fibrocimento, sem forro de revestimento, apresentando fechamento lateral em alvenaria, com mureta de 1,10 m. No SISCON as fêmeas foram alojadas em uma baia coletiva de 6 m de comprimento por 3,2 m de largura e muretas de contenção de 1,10 m de altura, com ripado de bambu no terço final, com intuito de garantir sombreamento aos animais. O piso da baia é de cimento Portland, totalizando uma área livre de 16 m^2, dispondo de 3m^2 por animal.

Para o tratamento SISCAL foi utilizado piquete de 17 m de comprimento por 25 m de largura, totalizando uma área livre de 425 m^2, dispondo de 42,5 m^2 por animal, formado por gramínea estrela africana (Cynodon plesctostachyum) e cercado eletrificado. Os animais tem a disponibilidade de sombreamento artificial (ripado de bambu).

Foram utilizados dez animais por tratamento de linhagens comerciais (CB25 e CB23 Agroceres e Topigs). A alimentação foi feita com ração balanceada à base de milho, com fornecimento de 3250 kcal EM dia^{-1} e distribuída na base de 2,2 kg dia^{-1}, durante o período de gestação. A ração foi fabricada pela empresa integradora.

Foram feitas medições internas ao galpão a 1,5 m de altura em relação ao piso, das seguintes variáveis ambientais: temperatura do ar, umidade relativa e temperatura de globo negro. As medições foram realizadas com o uso de sistema de aquisição de dados com leitura contínua (datalogger). Foram consideradas 12 coletas no dia, a cada duas horas. A partir destes dados foi calculado o índice de temperatura de Globo Negro e Umidade (ITGU), conforme Buffington (1977) e a Entalpia específica (H), de acordo com Silva (2007).

Para coleta de dados de temperatura superficial média das matrizes (TSMS), foram tiradas fotos termográficas nos dois sistemas de criação nos horários de 11h e 18h, utilizando câmera termográfica de infravermelho FLIR®, conforme Nääs et al. (2010).

As temperaturas superficiais corporais foram medidas nas próprias imagens termográficas, conforme proposto por Nääs et al. (2010).

O experimento foi conduzido em um delineamento em blocos casualizados (DBC), considerando-se como variável de blocagem o horário das coletas. Os tratamentos comparados foram os dois sistemas de criação (SISCON e SISCAL). As variáveis analisadas foram: temperatura, umidade relativa, temperatura do globo negro (TGN), temperatura de ponto de orvalho (TPO), índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) e Entalpia.

A análise estatística dos dados foi feita pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas Estatísticas Aplicadas (NEPEA) da Universidade de Rio Verde. Será utilizado o Software SISVAR para aplicação da análise de variância (ANAVA) aos dados do experimento realizado.

Resultados e discussão

De acordo com a análise de variância, não houve diferença significativa entre os sistemas de criação para as variáveis: Temperatura (P = 0,2684), Umidade Relativa (P = 0,6333), Temperatura de Globo Negro (P = 0,1603) e Índice de Temperatura de Globo e Umidade (P = 0,0749).

Para a variável Temperatura de Ponto de Orvalho, houve diferença significativa (P = 0,0002). O gráfico da figura 1 apresenta as médias de TPO para os dois sistemas de criação.

Figura 1. Médias de Temperatura de Ponto de Orvalho para os dois sistemas de criação, sendo que médias seguidas de letras diferentes diferem pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Os dois sistemas de criação diferiram em relação à variável Entalpia (P = 0,0004). No gráfico da figura 2 pode ser observada a diferença entre as médias dos dois sistemas.

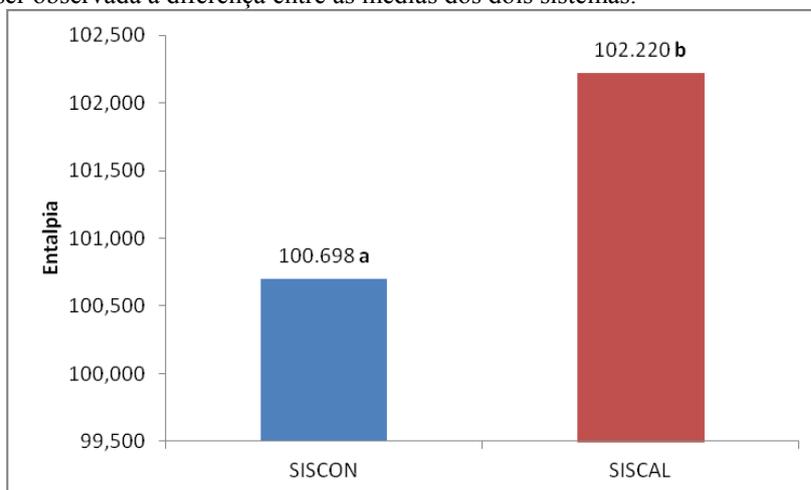



Figura 2. Médias de Entalpia para os dois sistemas de criação, sendo que médias seguidas de letras diferentes diferem pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Conclusão

De acordo com os resultados apresentados, não houve diferença significativa entre os sistemas de criação para as variáveis: Temperatura (P = 0,2684), Umidade Relativa (P = 0,6333), Temperatura de Globo Negro (P = 0,1603) e Índice de Temperatura de Globo e Umidade (P = 0,0749) nos sistemas de produção analisados. No entanto, houve diferença entre os sistemas para as variáveis temperatura do ponto de orvalho e Entalpia, como pode ser observado nos gráficos 1 e 2.

Referências Bibliográficas

BARNETT, J. L. et al. **A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing**. Australian Journal of Agricultural Research, v.52, p.1-28, 2001.

BLOEMHOF, S. et al. **Sow line differences in heat stress tolerance expressed in reproductive performance traits**. Journal of Animal Science**,** v.86, p.3330-3337, 2008.

BOUZIDA, N.; BENDADA, A.; MALDAGUE, X.P. **Visualization of body thermoregulation by infrared imaging**. *Journal of Thermal Biology*, Oxford, v.34, n.3, p.120-126, 2009.

BUFFINGTON, D.E. et al. **Black globe-humidity comfort index for dairy cows**. St Joseph: Transaction of the ASAE, 1977.

KNÍŽKOVÁ, I.; KUNC, P.; GÜRDÍL, G.A.K.; PINAR, Y.; SELVÍ, K.Ç. **Applications of infrared thermography in animal production**. *Journal of the Faculty of Agriculture*, Kyushu, v.22, n.3, p.329-336, 2007.

KOTRBACEK, V., NAU, H.R. **The changes in skin temperatures of periparturient sows**. Acta Vet. Brno, 54: 35-40, 2007.

LIMA, A.L. et al. **Resfriamento do piso da maternidade para porcas em lactação no verão**. R. Bras. Zootec. vol.40, no.4, p.804-811, 2011.

NÄÄS, I. A. et al. **Broilers surface temperature distribution of 42 day old chickens**. Scientia Agricola, Piracicaba, v. 67, n. 5, p. 497-502, sep./oct., 2010.

NAZARENO, A. C.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G. L. P.; GIONGO, P. R.; PEDROSA, E. M. R.; GUISELINI, C. **Avaliação do conforto térmico e desempenho de frangos de corte sob regime de criação diferenciado**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, p.802-808, 2009.

RACHUONYO, H. A.; POND, W. G.; MCGLONE, J. J. **Effects of stocking rate and crude protein intake during gestation on ground cover, soil-nitrate concentration, and sow and litter performance in an outdoor swine production system**. Journal of Animal Science, p.1451–1461, 2002.

REMIENCE, V. et al.. **Effects of space allowance on the welfare of dry sows kept in dynamic groups and fed with an electronic sow feeder**. Applied Animal Behaviour Science, v.112, p.284-296, 2008.

RENAUDEAU, D.; NOBLET, J. **Effects of exposure to high ambient temperature and dietary protein level on performance of multiparous lactating sows**. Journal of Animal Science, v.79, p.1240-1249, 2001.

ROMANINI, C. E. B. et al. **Physiological and productive responses of environmental control on housed sows**. Sci. agric. (Piracicaba, Braz.), vol.65, no.4, p.335-339, 2008.

SILVA, M. A. N. *et al*. **Fatores de estresse associados à criação de linhagens de avós de frangos de corte**. *R. Bras. Zootec.* vol.36, no.3, p.652-659, 2007.

STEWART, M.; WEBSTER, J.R.; SCHAEFER, A.L.; COOK, N.J.; SCOTT, S.L. **Infrared thermography as a non-invasive tool to study animal welfare**. *Animal Welfare*, South Mimms, v.14, p.319-325, 2005.

Uso de Três Metodologias de Classificação do Coeficiente de Variação em Experimentos em Conforto Ambiental na Criação de Suínos[1]

Simonny Montthiel Araújo Vasconcelos[2], Marcelo Gomes Judice[3], Polliana Aparecida Reis Lima[4]

[1] Parte do trabalho de iniciação científica do primeiro autor, PIBIC/Universidade de Rio Verde (UniRV).
[2] Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde (UniRV).: smontthiel.engeamb@gmail.com
[3] Orientador, Prof. Me., Universidade de Rio Verde (UniRV).
[4] Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde (UniRV).

Resumo: O presente trabalho teve por objetivo comparar três metodologias para classificação do coeficiente de variação como medida da precisão experimental nos experimentos conduzidos nos estudos de Conforto Ambiental na Criação de Suínos. As três metodologias comparadas foram: o método proposto por Garcia, o método dos quantis amostrais e o método do pseudo-sigma. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, sendo encontrados 495 valores de coeficiente de variação em cinco variáveis empregadas nos estudos em conforto ambiental. Através dos resultados obtidos, foram construídas tabelas de classificação próprias, para cada uma das metodologias, comparando seus resultados. Pode-se concluir que as variáveis analisadas apresentaram faixas semelhantes de valores de coeficiente de variação. Houve homogeneidade das condições experimentais, o que é constatado pelas faixas de classificação dos coeficientes de variação relativamente baixos. Recomenda-se o método dos quantis amostrais por ser de mais fácil aplicação, pois os quantis 15,87; 84,13 e 97,72 já equivalem aos limites de classificação.

Palavras–chave: estatística, precisão experimental**,** zootecnia

Use of three rating methodologies of the Coefficient of Variation in Experiments in Environmental Comfort in Swine Breeding

Keywords: statistics, experimental precision, animal science

Introdução

Nos últimos anos, tem se dado maior atenção ao conforto do ambiente em que são criados os animais, visto que este tem forte influência, interferindo em diversas características zootécnicas.

A grande maioria dos pesquisadores utiliza o Coeficiente de Variação (CV) para medir a precisão de seus experimentos. Para Kalil (1968), valores de CV elevados podem levar à não determinação de diferenças significativas entre os tratamentos avaliados em um experimento.

O Coeficiente de Variação é uma medida estatística da variabilidade dos dados e é a mais comumente utilizada para avaliação da precisão experimental. Ela mede o desvio padrão expresso como porcentagem da média.

No entanto, falta na literatura um parâmetro para avaliar a precisão de experimentos que tratem do conforto ambiental em animais, pois, de acordo com Steel e Torrie (1980), para se definir um valor de CV de um experimento como sendo baixo ou alto, é importante não só o conhecimento do pesquisador, como também a sua experiência com dados similares.

Pesquisadores de áreas específicas têm procurado construir tabelas de classificação para o coeficiente de variação baseados nos experimentos desenvolvidos nestas mesmas áreas. No entanto, na criação de animais, encontram-se apenas as tabulações de dados de coeficiente de variação na experimentação com suínos, bovinos de corte, e frangos de corte. Porém, foram analisadas apenas características produtivas na criação de suínos e bovinos de corte, não explicitando a aplicação para variáveis relacionadas ao conforto ambiental dos animais.

Dependendo da área de interesse, o CV varia em função da espécie e da variável resposta em estudo, tornando-se necessário estabelecer classificações específicas (Judice, 2000).

Segundo o USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, o Brasil possui o quarto maior rebanho de suíno do mundo, que avançou 4,6% e os Estados Unidos com um incremento de 2,2%, no ano de 2012.

Considerando a posição de destaque que a suinocultura ocupa na matriz produtiva do agronegócio brasileiro, evidencia-se a necessidade de se construir tabelas de classificação do coeficiente de variação que orientem os pesquisadores da área de conforto ambiental na criação de suínos, já que há inexistência de uma classificação específica.

O objetivo do presente trabalho é de determinar faixas de classificação dos coeficientes de variação para variáveis ambientais envolvidas em experimentos com suínos, através da metodologia proposta por Garcia (1989), do método dos quantis amostrais, apresentado por Judice (2000) e do método da mediana e pseudo-sigma, descrito por Costa, Seraphin e Zimmermann (2002).

Material e métodos

Os valores de coeficiente de variação foram obtidos por intermédio de revisão bibliográfica em teses, dissertações e periódicos, que continham experimentos com suínos. Foram encontrados 495 valores de coeficientes de variação (CV´s), a partir de estudos de 52 trabalhos. Os Cv's foram distribuídos em cinco variáveis distintas: umidade relativa, índice de temperatura de globo e umidade, temperatura ambiente, temperatura de bulbo seco e carga térmica radiante. Em fichas próprias, foram registrados os valores dos CV´s dos experimentos, sendo considerada a espécie estudada e as variáveis analisadas, para posterior determinação de tabelas de classificação dos CV's através das três metodologias aplicadas.

Após a determinação das medidas descritivas, os coeficientes de variação foram classificados de acordo com o método sugerido por Garcia (1989) utilizando a relação entre a média e o desvio padrão dos valores de CV´s das variáveis estudadas, classificando os mesmos em: **baixo ($CV \leq \bar{x} - s$); médio ($\bar{x} - s$** $< CV \leq \bar{x} + s$); alto ($\bar{x} + s < CV \leq \bar{x} + 2s$); muito alto ($CV > \bar{x} + 2s$).

No método de quantis amostrais, os dados foram ordenados em ordem crescente de grandeza, obtendo-se valores correspondentes aos quantis 15,87; 84,13 e 97,72%, que analogamente ao critério de Garcia (1989), foram utilizados como estimativas das faixas de avaliação dos CV´s experimentais (SPIEGEL, 1993; JUDICE, 2000).

O método do pseudo-sigma, apresentado por Costa, Seraphin e Zimmermann (2002), considera a mediana e o pseudo-sigma para a elaboração das faixas de classificação. Inicialmente, para as classificações dos CV's utilizando esta metodologia, foram obtidas para cada variável resposta, as estatísticas descritivas: primeiro quartil, terceiro quartil, mediana e pseudo-sigma. As faixas de classificação foram determinadas, em: baixo: $CV \leq (Md - PS)$, médio: $(Md - PS) < CV \leq (Md + PS)$, alto: $(Md + PS) < CV \leq (Md + 2PS)$, muito alto: $CV > (Md + 2PS)$, em que: $Md = (Q1 + Q3)/2$ é a mediana dos coeficientes de variação, Q1 e Q3 são correspondentes ao primeiro e terceiro quartis, respectivamente, os quais delimitam 25% de cada extremidade da distribuição e $PS = IQR/1,35$ é o pseudo-sigma sendo IQR, amplitude interquartílica ($IQR = Q3 - Q1$), medida resistente que indica o quanto os dados estão distanciados da mediana.

Quando não existe distribuição normal dos dados, o uso do pseudo-sigma como uma medida de dispersão será mais resistente que o desvio-padrão (s) clássico. Se os dados têm distribuição aproximadamente normal, o pseudo-sigma produz uma estimativa próxima de s, que é o desvio-padrão da amostra (Costa, Seraphin e Zimmermann, 2002).

Com os resultados obtidos, foram construídas faixas específicas de classificação dos coeficientes de variação para as variáveis relacionadas ao estudo de Conforto Ambiental em experimentos com suínos.

Resultados e discussão

Na Tabela 1, são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis estudadas: número de valores de coeficiente de variação, média e desvio-padrão.

Tabela 1. Número de valores (N), média e desvio padrão do coeficiente de variação para as variáveis estudadas.

Variável Estudada	N	Média	Desvio Padrão
Umidade Relativa (UR)	138	10,12	7,38
Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU)	88	5,78	4,00
Temperatura Ambiente (TA)	165	7,05	4,66
Temperatura de Bulbo Seco (TBS)	55	11,68	7,11
Carga Térmica Radiante (CTR)	49	5,61	3,80

As varáveis Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade e Carga Térmica Radiante apresentaram médias dos valores de CV´s relativamente menores que as demais variáveis. Por outro lado, as variáveis Umidade Relativa e Temperatura de Bulbo Seco apresentaram as maiores médias e maiores desvios padrão.

A partir dos valores apresentados na Tabela 1, foram construídas as faixas de classificação utilizando o critério de Garcia (1989), que podem ser observadas na Tabela 2.

Tabela 2. Faixas de classificação do CV de acordo com as variáveis estudadas utilizando o método de Garcia (1989).

Variável Estudada	CV Baixo (%)	CV Médio (%)	CV Alto (%)	CV Muito Alto (%)
UR	CV < 2,74	2,74 < CV < 17,50	17,50 < CV < 24,88	CV > 24,88
ITGU	CV < 1,78	1,78 < CV < 9,78	9,78 < CV < 13,78	CV > 13,78
TA	CV < 2,39	2,39 < CV < 11,71	11,71 < CV < 16,37	CV > 16,37
TBS	CV < 4,57	4,57 < CV < 18,79	18,79 < CV < 25,90	CV > 25,90
CTR	CV < 1,81	1,81 < CV < 9,41	9,41 < CV < 13,21	CV > 13,21

Ainda considerando os resultados obtidos na Tabela 1, foram construídas as faixas de classificação apresentadas na Tabela 3, utilizando a metodologia dos Quantis Amostrais.

Tabela 3. Faixas de classificação do CV de acordo com as variáveis estudadas utilizando o método dos Quantis Amostrais.

Variável Estudada	CV Baixo (%)	CV Médio (%)	CV Alto (%)	CV Muito Alto (%)
UR	CV < 3,09	3,09 < CV < 17,21	17,21 < CV < 32,68	CV > 32,68
ITGU	CV < 2,00	2,00 < CV < 10,00	10,00 < CV < 18,70	CV > 18,70
TA	CV < 3,27	3,27 < CV < 9,82	9,82 < CV < 20,35	CV > 20,35
TBS	CV < 4,46	4,46 < CV < 21,85	21,85 < CV < 25,55	CV > 25,55
CTR	CV < 2,59	2,59 < CV < 9,44	9,44 < CV < 18,63	CV > 18,63

A Tabela 4 apresenta o número de valores, a mediana e o pseudo-sigma para os valores de coeficiente de variação das variáveis utilizadas neste estudo.

Tabela 4. Número de valores (N), mediana e pseudo-sigma do coeficiente de variação para as variáveis estudadas.

Variável Estudada	N	Mediana	Pseudo-Sigma
UR	138	8,87	6,29
ITGU	88	5,08	3,04
TA	165	6,31	2,80
TBS	55	11,58	6,20
CTR	49	4,89	2,70

A partir dos resultados obtidos na Tabela 4, foram construídas as faixas de classificação utilizando a metodologia de Costa, Seraphin e Zimmermann (2002), que são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5. Faixas de classificação do CV de acordo com as variáveis estudadas utilizando o método de Costa, Seraphin e Zimmermann (2002).

Variável Estudada	CV Baixo (%)	CV Médio (%)	CV Alto (%)	CV Muito Alto (%)
UR	CV < 2,58	2,58 < CV < 15,16	15,16 < CV < 21,45	CV > 21,45
ITGU	CV < 2,04	2,04 < CV < 8,12	8,12 < CV < 11,16	CV > 11,16
TA	CV < 3,51	3,51 < CV < 9,11	9,11 < CV < 11,91	CV > 11,91
TBS	CV < 5,38	5,38 < CV < 17,78	17,78 < CV < 23,98	CV > 23,98
CTR	CV < 2,19	2,19 < CV < 7,59	7,59 < CV < 10,29	CV > 10,29

De acordo com Lima et al (2004), variações dos CV´s entre experimentos é função das diferentes condições nas quais eles foram realizados. Ao se compararem as faixas de classificação construídas (Tabelas 2, 3 e 5) verifica-se que os experimentos possivelmente foram realizados em ambiente com certo grau de controle, considerando que a classificação dos CV´s nos três métodos foi semelhante e com valores relativamente baixos, principalmente para as variáveis ITGU, TA e CTR.

Conclusões

Pode-se concluir que as variáveis analisadas apresentaram faixas semelhantes de valores de coeficiente de variação, contudo, as variáveis carga térmica radiante e índice de temperatura de globo e umidade apresentaram maior grau de precisão nos experimentos nas três metodologias, enquanto a variável temperatura de bulbo seco apresentou maior erro experimental, considerando a metodologia de Garcia (1989) e Costa, Seraphin e Zimmermann (2002).

Houve homogeneidade das condições experimentais, o que é constatado pelas faixas de classificação dos CV relativamente baixos.

É necessário o delineamento de faixas de classificação específica de cada variável estudada dentro de cada espécie animal, e assim promover a satisfatória avaliação da precisão de experimentos desenvolvidos na área de conforto ambiental na criação de suínos.

O método de Garcia (1989), de Costa Seraphin e Zimmermann (2002) e dos quantis amostrais, apresentado por Judice (2000), fornece igualmente, classificação adequada dos coeficientes de variação. Contudo, recomenda-se o método dos quantis amostrais, por este ser de mais fácil aplicação, pois os quantis 15,87; 84,13 e 97,72 já indicam diretamente os limites de classificação.

Agradecimentos

Agradecemos à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade de Rio Verde (UniRV) que, por meio do PIBIC, possibilitou a realização desta pesquisa, através da concessão de bolsa de Iniciação Científica.

Referências bibliográficas

COSTA, N.H.A.D.; SERAPHIN, J.C.; ZIMMERMANN, F.J.P. **Novo método de classificação de coeficientes de variação para a cultura do arroz de terras altas**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.37, n.3, p.243-249, 2002.

GARCIA, C.H. **Tabelas para a classificação do coeficiente de variação.** Piracicaba, IPEF, 1989. 12p. (Circular Técnica, 171)

JUDICE, M.G. **Avaliação de coeficiente de variação em experimentos zootécnicos**. Lavras: UFLA, 2000, 40p. Dissertação (Mestrado).

KALIL, E.B. **Estudo sobre experimentos com animais em pastejo.** Piracicaba: ESALQ, 1968. 89p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

LIMA, L.L.; NUNES; G.H.S.; BEZERRA NETO, F. **Coeficientes de variação de algumas características do meloeiro: uma proposta de classificação**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.1, p.14-17, 2004.

SPIEGEL, M.R. **Estatística**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1993. 643p. (Coleção Schaum).

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics: with reference to the biological sciences**. New York: Mcgraw-Hill, 1980. 633p.

USDA. Foreign Agricultural Service. Disponível em: < http://www.fas.usda.gov >. Acesso em 04 de abril de 2014.

ENGENHARIA ELÉTRICA

Estabilizador de tensão elétrica alternada com interruptores bidirecionais[1]

Danilo Zacarias Júnior[2], João Carlos de Oliveira[3]

[1]Parte da monografia de trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.
[2]Graduando do Curso de Engenharia Mecatrônica, Centro Federal de Educação Tecnológica Minas Gerais (CEFET/MG).
[3]Orientador, Prof. Dr., Departamento de Engenharia Mecatrônica, CEFET/MG. joaocarlos@div.cefetmg.br

Resumo: Este trabalho apresenta um regulador de tensão alternada na topologia Ponte Completa, operando sob uma variação da tensão de alimentação de 180 a 250V eficazes e mantendo a tensão de saída estabilizada em 127V eficazes. Este regulador usa transistores Mosfet na implementação de interruptores bidirecionais em tensão e corrente e opera com frequência de chaveamento de 100 kHz. É feita uma análise sobre as etapas de operação e resultados experimentais são apresentados para validar a topologia proposta.

Palavras–chave: estabilizador de tensão alternada, fonte de alimentação estabilizada, regulador de tensão alternada, conversores CA/CA

Voltage Line Conditioner with Bidirectional Switches

Keywords: AC/AC voltage line conditioner, AC/AC voltage regulator, AC/AC converters, line conditioner with bidirectional switches

Introdução

Atualmente, na sociedade em que vivemos, há uma vasta gama de equipamentos eletrônicos dedicados às mais diversas atividades e necessidades humanas. Estes equipamentos necessitam de ser alimentados com uma tensão constante, ou seja, no jargão técnico, com uma tensão estabilizada ou regulada. O equipamento eletroeletrônico que tem a função de corrigir o valor da tensão elétrica de alimentação, mantendo-a estabilizada, é o estabilizador de tensão ou regulador de tensão.

No mercado existem várias topologias utilizadas como estabilizadores de tensão alternada. É possível encontrar desde estabilizadores que usam transformadores com tap's a estabilizadores chaveados. Entre os estabilizadores chaveados existem várias topologias também e a maioria emprega estágios CA/CC – CC/CA, ou seja, utiliza um estágio CC intermediário. Isto implica no uso de um estágio retificador para transformar tensão alternada (CA) em tensão contínua (CC) e um estágio inversor para transformar a tensão contínua em tensão alternada (Petry, 2005).

Também existem estabilizadores que processam a energia diretamente de CA para CA, ou seja, não utilizam o estágio CC intermediário, entretanto necessitam de utilizar interruptores bidirecionais em corrente e tensão (Oliveira, 1996). Todos estes estabilizadores possuem a característica de processar toda a energia entregue à carga, ou seja, seus componentes devem ser dimensionados de forma a conseguirem processar toda a potência que a carga necessita (Petry, 2002).

Os estabilizadores de tensão CA/CA disponíveis no mercado, usam, em sua maioria, estabilização descontínua, isto é, eles possuem um transformador com vários enrolamentos no secundário, cujas tensões são apropriadamente adicionadas ou subtraídas à tensão de linha, conforme mostra a figura 1, obtendo assim a estabilização da tensão de saída. Esta operação é feita em baixa frequência e resulta no surgimento de degraus e picos na tensão de saída (Kurokawa, 1994).

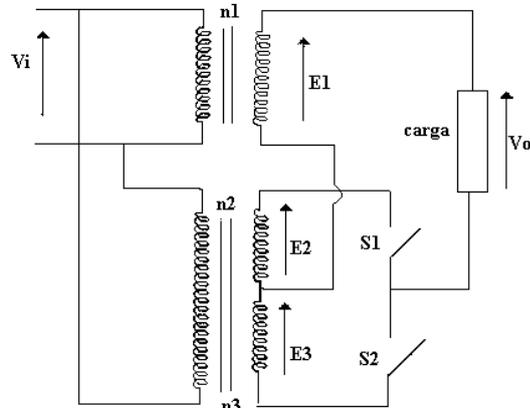



Figura 1. Exemplo de um estabilizador série CA/CA.

A maioria dos reguladores ou estabilizadores de tensão alternada varia o "tap" de um transformador para corrigir o valor da tensão sobre a carga quando da ocorrência de valores anormais de tensão para a fonte de alimentação. Este tipo de correção eletromecânica é lenta e pode produzir picos de tensão sobre a carga. Existem alguns estabilizadores que utilizam interruptores semicondutores que podem ser chaveados utilizando-se a técnica PWM ou a FM, sendo preferível a primeira devido à simplicidade de seu circuito de controle.

O princípio de funcionamento da técnica de chaveamento PWM, técnica utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, é fazer a transferência de potência para a carga através da interrupção do fluxo da mesma. Isto é conseguido controlando-se a razão cíclica do conversor e tem como vantagem a operação com frequência fixa, resultando em um circuito de controle de simples operação e fácil implementação.

Este trabalho trata do estudo e implementação de um regulador de tensão alternada que foi desenvolvido usando o conversor Ponte Completa. Este regulador é capaz de manter a tensão de saída, Vo, estabilizada em 127 V eficazes mesmo que a tensão da concessionária de energia, tensão de alimentação Vi, varie dentro da faixa 180 V a 250 V eficazes. O uso deste tipo de estabilizador é indicado para a proteção de equipamentos eletrônicos como microcomputadores, videocassetes, aparelhos de telecomunicações, televisões, etc.

Neste regulador utilizou-se a modulação por largura de pulsos (PWM) e interruptores bidirecionais em tensão e corrente. Para implementar estes interruptores foram utilizados dois transistores MOSFET IRF740 em anti-série (HARRIS, 2012), como mostra a figura 2, para garantir o controle bidirecional em tensão e corrente dos mesmos.

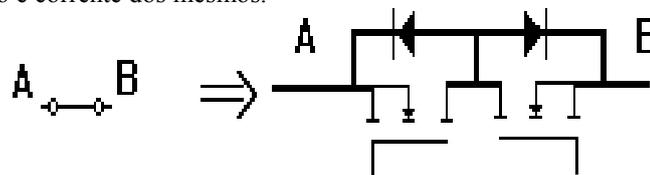



Figura 2. Interruptor bidirecional.

Material e métodos

O conversor em Ponte Completa, mostrado na figura 3, possui cinco interruptores bidirecionais (S1 a S5), um transformador com relação de transformação 1:1, ou seja, o transformador apenas providencia o isolamento galvânico entre a carga e a tensão do sistema de alimentação, e o estágio de filtro, formado pelo indutor Lf e pelo capacitor Cf, que tem a função de filtrar o conteúdo de alta frequência gerado pelo chaveamento dos interruptores S1a S4. Estes interruptores são bidirecionais em tensão e em corrente, ou seja, aceitam tensões positiva e negativa, bem como correntes positiva e negativa. Quatro destes interruptores estão no lado primário do transformador e um no secundário, para roda livre.

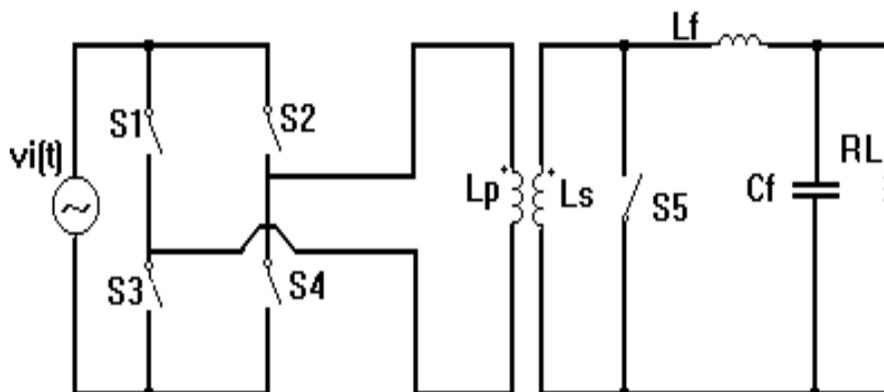



Figura 3. Estabilizador em Ponte Completa CA/CA proposto.

A figura 4 mostra as etapas de funcionamento para o regulador proposto. A primeira etapa se inicia colocando-se os interruptores S1 e S4 em condução simultaneamente para fornecer energia à carga. Desta forma aplica-se a tensão Vi no primário do transformador. Se estes interruptores ficassem o tempo todo em condução, isto é, razão cíclica igual a 1, a tensão de saída aplicada à carga seria Vi, e não haveria nenhuma regulação. Por isso é necessário que a razão cíclica destes interruptores seja menor que 1, possibilitando a existência das três etapas a seguir, as quais são responsáveis pela regulação da tensão de saída em um valor menor que a tensão de alimentação Vi.

A segunda etapa é de roda livre, bloqueia-se S1 e S4 e coloca-se em condução o interruptor S5 para garantir um caminho alternativo para a corrente do indutor de filtro Lf. A terceira etapa é uma etapa subtrativa, ou seja, ela retira a energia armazenada no indutor de filtro e no transformador. Esta etapa inicia-se bloqueando S5 e colocando-se S2 e S3 simultaneamente em condução. Desta forma aplica-se a tensão – Vi no primário do transformador, o que contribui para reduzir a tensão de saída Vo. A quarta etapa é uma etapa de roda livre e se inicia com o bloqueio de S2 e S3, sendo S5 colocado novamente em condução.

As tensões de máximas sobre os interruptores são iguais ao valor de pico da tensão de alimentação vi(t), portanto todos os interruptores devem ser dimensionados para suportar este valor de tensão.

a)- Primeira etapa - Etapa linear

b)- Segunda etapa - Etapa de roda livre

c)- Terceira etapa - Etapa linear subtrativa

d)- Quarta etapa - Etapa de roda livre

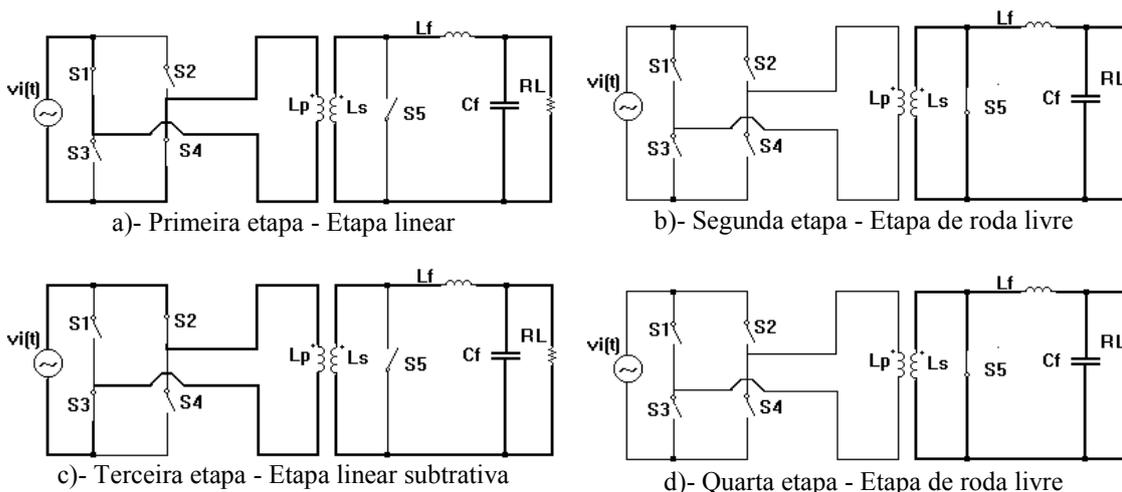



Figura 4. Etapas de operação do regulador proposto.

Resultados e discussão

Para o protótipo mostrado na figura 3, obteve-se resultados experimentais para se evidenciar a performance bem como validar a proposta. Os parâmetros para implementação prática do protótipo são: *Cf*

*(Capacitor do estágio de filtro)= 2.2 uF; Lf (*Indutor do estágio de filtro)= *460 uH; fs (frequência de chaveamento dos transistores Mosfet) = 100 kHz; RL(resistência usada como carga)= 32 ohm; f (frequência da rede de alimentação)= 60 Hz; Vo(tensão de saída desejada na carga)= 127 V.*

A figura 5a mostra a tensão no interruptor S1, VS1, e a de alimentação Vi em 220 V eficazes. Pode-se observar que a tensão no interruptor S1 possui o mesmo perfil senoidal da tensão de alimentação vi(t), entretanto existe um chaveamento de alta frequência dentro desta envoltória senoidal. Isto significa que o interruptor está sendo ligado e desligado em alta frequência, neste caso, a frequência de chaveamento é 100 kHz. Quando o interruptor está ligado a tensão sobre ele é zero e quando está desligado esta tensão é igual à da fonte de alimentação vi(t). Como o interruptor é bidirecional em tensão e corrente, pode-se observar que a tensão sobre ele possui semiciclo positivo e semiciclo negativo, o que demonstra que o interruptor está atuando nos dois semiciclos da tensão senoidal da rede de alimentação e que ele possui a característica de bidirecionalidade em tensão e corrente.

A figura 5b mostra a tensão no interruptor S5, VS5, que está em paralelo com o secundário do transformador e na entrada do estágio de filtro. A função deste interruptor é implementar a função de "interruptor de roda livre", garantindo que a corrente do indutor de filtro LF sempre terá um caminho para circular. Diferentemente dos interruptores S1 a S4, o interruptor S5 opera ao mesmo tempo nos semiciclos positivo e negativo da tensão senoidal de alimentação. Por isso nota-se a existência de duas envoltórias senoidais, defasadas de 180 graus. Quando o interruptor S5 está em condução sua tensão é zero, entretanto, quando está desligado sua tensão poder ser positiva ou negativa, dependendo de qual interruptor está em condução no primário do transformador.

a) – VS1 e Vi *b) – VS5 e Vi*

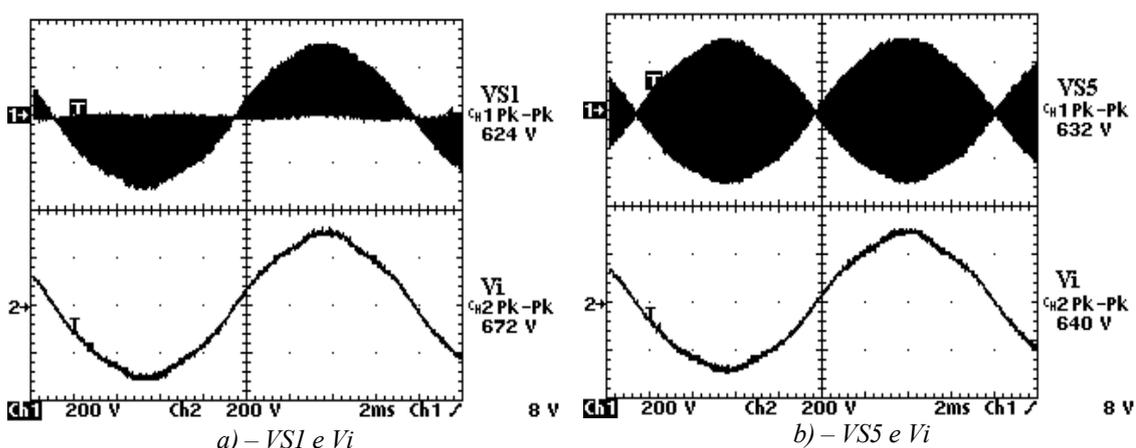



Figura 5. Tensões nos interruptores S1 e S5 e tensão de alimentação Vi.

A tensão VS5, presente na entrada do estágio de filtro, após ser processada por este, é entregue à carga. Percebe-se nitidamente a função do estágio de filtro. O conteúdo harmônico de alta frequência presente na forma de onda da tensão VS5 é eliminado pelo filtro e somente o conteúdo de baixa frequência é entregue à carga. Este tipo de ação caracteriza o estágio de filtro como um filtro Passa-Baixa.

A figura 6a mostra a tensão na carga regulada em 127 V eficazes para uma tensão de alimentação de 180 V eficazes. A figura 6.b mostra a tensão na carga regulada em 127 V para uma tensão de alimentação de 250 V. Em ambos os casos observa-se que a tensão na carga possui perfil senoidal, e frequência de 60 Hz. No caso b, percebe-se a presença de um pequeno conteúdo harmônico devido ao chaveamento PWM presente no primário do transformador.

a) – Vo em 127V e Vi em 180V.

b) – Vo em 127V e Vi em 250V.

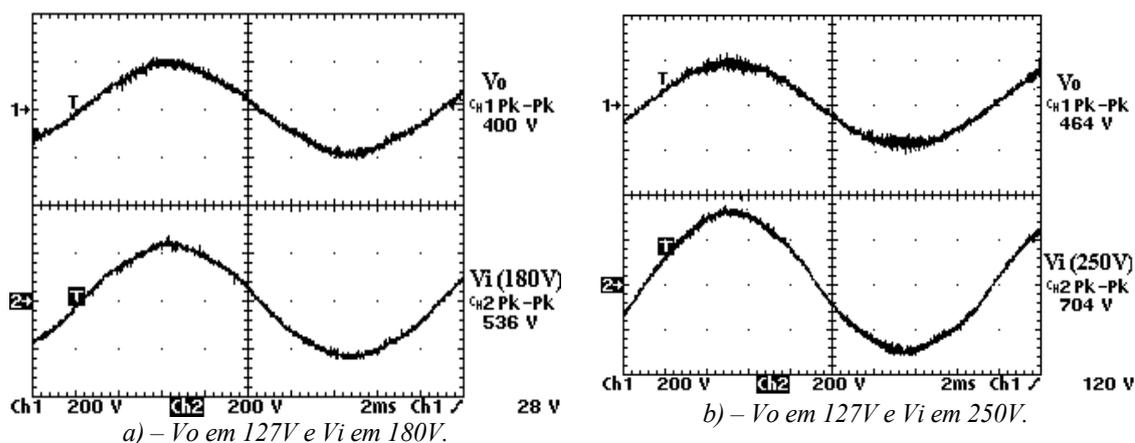



Figura 6. Tensão na carga, Vo, para variações na tensão de alimentação, Vi, de 180 V a 250 V.

Conclusão

Conclui-se que o estabilizador proposto atende os requisitos comuns a todos os estabilizadores de tensão alternada, isto é, manter a tensão na carga com o valor constante de 127 V para variações da tensão de alimentação entre 180 V a 250 V.

Referências bibliográficas

HARRIS S. **Power Mosfets**. Melborne: Harris Corporations, 2012.

KUROKAWA, S. **Desenvolvimento de um estabilizador de tensão alternada de variação contínua utilizando MOSFETs.** Uberlândia. Departamento de Engenharia Elétrica. 1994. 100p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Elétrica/ Universidade Federal de Uberlândia, 1994.

OLIVEIRA, J. C. **Projeto de uma fonte chaveada CA/CA de um único estágio com chaves bidirecionais**. Uberlândia. Departamento de Engenharia Elétrica. 1996. 129p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Elétrica/ Universidade Federal de Uberlândia, 1996.

PETRY, C. A. et al. **Conversor CA-CA Direto para Cargas Não-Lineares**. 12º Congresso Brasileiro de Automática (CBA 2002), Natal, RGN – Brasil, P.757-762, Setembro, 2002.

PETRY, C. A. **Estabilizadores de tensão alternada para alimentação de cargas-não lineares: estudo de variações tecnológicas e métodos de controle**. Florianópolis. Departamento de Engenharia Elétrica. 2005. 259p. Tese (Doutorado em Ciências). Departamento de Engenharia Elétrica/Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

ENGENHARIA MECÂNICA

Comparação entre uma engrenagem genuína e uma engrenagem alternativa[1]

Vilmar Joãozinho Grahl[2], Ronaldo Lourenço Ferreira[3]

[1] Pesquisa realizada no laboratório de materiais e processos de fabricação da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Rio Verde.
[2] Graduando do Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde. vilmar.grahl@hotmail.com
[3] Orientador, Prof. Departamento de Engenharia Mecânica. engronaldo@unirv.edu.br

Resumo: Realizar manutenção é uma rotina presente em praticamente todos os equipamentos e aparatos mecânicos, vários fatores entram em jogo nesta hora, como em qual lugar levar e qual peça usar para substituição. Este trabalho tem por finalidade analisar justamente dois tipos de peças para reposição: peça genuína de fábrica e peça alternativa (também conhecida como peça paralela). Uma análise sobre microestrutura e dureza de duas engrenagens de câmbio foi realizada a fim de se chegar a um consenso sobre qual é a mais adequada.

Palavras–chave: Engrenagem genuína, engrenagem alternativa, ensaio de dureza, ensaio metalográfico

Comparison between a genuine gear and an alternative gear.

Keywords: Genuine gear, alternative gear, hardness test, metallographic test

Introdução

O setor de autopeças surgiu no Brasil no início do século XX, através das oficinas de reparo dos primeiros automóveis importados que, durante e após a II Guerra Mundial, transformaram-se em fabricantes nacionais de peças, como a Freios VARGA (fundada em 1945, em Limeira, SP), na busca de suprir as dificuldades de importação. A partir da década de 50, incentivos governamentais à nacionalização dos veículos abriram caminho à instalação de várias plantas montadoras, incentivando o crescimento das fornecedoras de autopeças nacionais que, em 1955, já somavam 520 fabricantes (PSGM, 1997).

Em 2011 no Brasil, existiam cerca de 38,5 mil lojas de autopeças e mais de 92 mil oficinas responsáveis pela manutenção de 80% da frota de veículos brasileira, estimada em 32,5 milhões, entre automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus.

Segundo Antônio Carlos Bento, coordenador da GMA e conselheiro do Sindipeças, o dono do carro é o principal agente que move esse setor e, por isso, o reparador vive o momento da verdade, ficando a frente do consumidor final, e enfatizou a importância do envolvimento de todos os elos da cadeia para promover a capacitação desse profissional, garantindo a qualidade dos serviços de manutenção.

Diante deste quadro, muitas vezes depara-se com o dilema: qual peça comprar? Genuína, um pouco mais cara, ou uma alternativa, com valores bem mais atraentes?

Assim surgiu a ideia desta comparação entre uma peça genuína e outra alternativa, também conhecida como peça paralela.

Materiais e Métodos

Foram utilizadas duas engrenagens do câmbio da linha Volkswagen com aplicação nos modelos Kombi, Fusca e Brasília, sendo que esta engrenagem é responsável pela marcha à ré, conforme mostrado na figura 1.

Figura 1: Engrenagem genuína à esquerda e alternativa à direita.

Primeiramente foi feito o ensaio de dureza, para tal foi utilizado um durômetro “Rockwell Hardness Tester – Modelo 200HR-150”. Foi utilizada a ponta de diamante, recomendada para Rockwell C, com uma pré-carga de 10N e uma carga de teste de 1470N. Foi medida a dureza em cada um dos 17 dentes das engrenagens, mas como o procedimento de utilização da máquina orienta a descartar a primeira medida devido à acomodação da ponta de medida, foi descartada a primeira medida da primeira engrenagem e também a primeira medida da segunda engrenagem a fim de se obter o mesmo número de medidas (SOUZA, 1982).

Em sequência foi realizado o corte das engrenagens para gerar as amostras para o teste de metalografia. Para o corte foi utilizada uma máquina policorte. Em seguida foi feito o embutimento das amostras. O embutimento da amostra é realizado para facilitar o manuseio de peças pequenas, evitar a danificação da lixa ou do pano de polimento, abaulamento da superfície, que traz sérias dificuldades ao observador. O embutimento consiste em circundar a amostra com um material adequado, formando um corpo único. Para esta etapa, utilizou-se a prensa de embutimento.

Após embutir as amostras, as mesmas ficaram com o aspecto mostrado na figura 2.

Figura 2: Amostra embutida.

Na sequência foi realizado o lixamento, através de uma máquina politriz. O lixamento foi feito nas lixas 120, 220, 320, 400, 600 e 1200. Após o lixamento utilizando a mesma politriz foi feito o polimento das amostras, que ficaram com o aspecto apresentado na figura 2.

Na etapa final foi realizado ataque químico das amostras utilizando ácido nítrico 1%. Após o ataque utilizou-se o microscópio metalográfico invertido modelo TNM-07T-PL, onde com um auxílio de uma máquina fotográfica digital foram fotografadas as amostras para a análise.

Resultados e Discussão

Os valores obtidos nos testes de dureza Rockwell C foram plotados no gráfico da figura 3, onde é possível observar a variação na dureza das duas engrenagens.

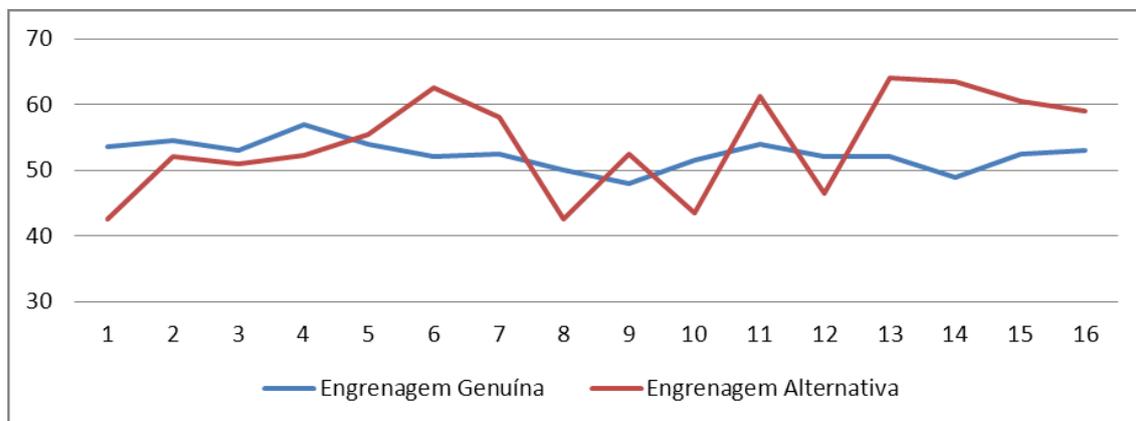



Figura 3. Valores das medidas das durezas Rockwell C das engrenagens.

Com os dados de dureza foi calculado o desvio padrão, erro aleatório e incerteza padrão. Obteve-se, então, a média das medidas, sendo a G da engrenagem genuína e a A da engrenagem alternativa. Assim:

$$\bar{G} = 51{,}4062\ HRc \qquad\qquad \bar{A} = 54{,}1875\ HRc$$

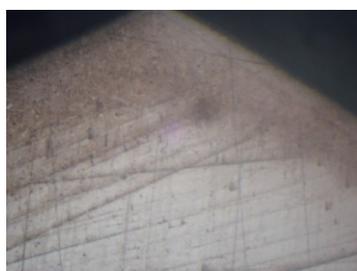
Os cálculos mostram as variações das medidas de dureza. Em seguida a micrografia foi analisada para confirmar o resultado. As peças foram submetidas ao lixamento, ataque com ácido e depois levado ao microscópio metalográfico para verificar a estrutura das peças. As figuras 4a e 4b mostram a estrutura da superfície do dente da genuína e da alternativa, respectivamente, na quina do dente.

(a) (b)

Figura 4. (a) Estrutura na quina do dente da engrenagem genuína, ampliação de 300 vezes. (b) Estrutura na quina do dente da engrenagem alternativa, ampliação de 200 vezes.

As figuras 5a e 5b mostram a estrutura ao longo do dente das engrenagens genuína e alternativa, respectivamente. Pode-se verificar que o dente, das duas engrenagens, recebeu, provavelmente, uma cementação, mas na alternativa verifica-se uma irregularidade muito grande deste tratamento termoquímico.

(a)

(b)

Figura 5. (a) Estrutura da lateral do dente da engrenagem genuína, ampliação de 300 vezes. (b) Estrutura da lateral do dente da engrenagem alternativa, ampliação de 100 vezes.

Sabe-se que o aço chinês é bem atrativo no quesito preço, mas que o mesmo apresenta uma alta irregularidade quanto à composição ao longo de uma barra por exemplo. Daí pode-se sugerir que talvez o aço utilizado para confecção da peça alternativa possa ser um aço chinês.

Não há como ter certeza se o tratamento feito na peça alternativa é mesmo a cementação, como foi feito este tratamento e se foram observados e controlados todos os parâmetros do processo. Ainda em relação ao tratamento térmico, outra situação que pode ter ocorrido é que com a heterogeneidade da estrutura do material este tratamento pode ter tido comportamentos diferentes em várias regiões da peça, acompanhando as irregularidades da estrutura do material.

Conclusões

Após os testes e dos dados obtidos além das imagens dos grãos do material, pode-se concluir que a estrutura da engrenagem genuína possui uma estrutura bastante regular e com uma concentração de carbono bem distribuída pela peça, já a engrenagem alternativa possui uma estrutura muito irregular, onde aparecem regiões praticamente sem carbono e outras com uma concentração um pouco maior, mas mesmo assim com concentração menor que aquela presente na genuína.

Nas figuras 4a e 5a observou-se a estrutura do tratamento térmico ao longo do dente na engrenagem genuína e percebeu-se que este processo é bem homogêneo e regular. Aparentemente há um maior controle do processo, fazendo com isso que a camada cementada seja bem regular.

No caso da engrenagem alternativa fica claro, nas figuras 3b e 4b, que o tratamento realizado não foi muito bem controlado, ou ainda, que a própria irregularidade do material fez com que a cementação não fosse homogênea e regular.

Com relação aos valores financeiros, a peça alternativa se mostra bastante atrativa, uma vez que custa R$ 32,00 (trinta e dois reais), enquanto que a genuína custa R$ 92,00 (noventa e dois reais – fonte: Sudoeste Veículos – Concessionária Volkswagem de Rio Verde - GO). No entanto esta peça alternativa se mostrou bastante irregular nos testes efetuados, o que pode desabonar o seu uso. Em um veículo em garantia a peça alternativa está totalmente descartada, uma vez que pode comprometer a garantia do veículo.

Agradecimentos

Ao professor Ronaldo Lourenço Ferreira pelos conselhos, oportunidade, ajuda, confiança e sabedoria como orientador; e também ao professor Dr. Warley Augusto Pereira pelo apoio e colaboração.

Referências bibliográficas

CHIAVERINI, V. **Tecnologia Mecânica - Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas**. Editora McGraw-Hill, Ltda, 1986.

Guia para a Estimativa da Incerteza em Medições de Dureza (EURAMET/cg-16/v.01, July 2007).

PSGM – **Panorama Setorial da Gazeta Mercantil**. A Indústria de Autopeças. Vol. III. Elaborado pelas jornalistas Lilian Satomi e Vivianne Rodrigues, da Gazeta Mercantil S. A. Informações Eletrônicas, São Paulo: 1997.

SOUZA, S. A. **Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos – Fundamentos teóricos e Práticos.** Editora Edgard Blucher Ltda, 1982.

Influência da temperatura e tempo de revenimento na dureza do aço ABNT 1045[1]

Caio Cesar Neves Pimenta[2], Weinislayne Rodrigues Nunes[3], Edson Roberto da Silva[4], Paulo Henrique Neves Pimenta[5], Warley Augusto Pereira[6].

[1]Trabalho submetido ao congresso de iniciação científica da Universidade de Rio Verde
[2]Graduando do Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde (UniRV). wenislainy@hotmail.com
[3]Graduando do Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde (UniRV). caiocezar_pimenta@hotmail.com
[4]Professor do Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde (UniRV). edsonroberto_25@hotmail.com
[5] Professor do Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde (UniRV). paulohenrique@unirv.edu.br
[6]Orientador, Prof. Dr., Departamento de Engenharia Mecânica, (UniRV). warleyap@hotmail.com

Resumo: Desde o início da utilização de metais para auxiliar na vida cotidiana, há uma busca incessante para o aprimoramento destes para aumentar sua eficiência em aplicações especificas e, sempre que possível, minimizando custos. Uma das técnicas usadas para melhorar as propriedades dos metais sem elevar muito os custos é o uso de tratamentos térmicos. Uma alternativa para se conseguir metais mais resistentes para determinada aplicação seria optar por um aço liga, normalmente bem mais caro. Neste trabalho, utilizou-se o aço ABNT 1045, muito usado na indústria em geral. Porém, como para certas aplicações as propriedades desse metal nem sempre suprem as necessidades exigidas, realizou-se o tratamento térmico de têmpera seguido por revenido. Neste trabalho verificou-se a influencia da temperatura e o tempo de revenido na dureza do aço ABNT 1045. A análise mostrou a influência da temperatura do revenido e da interação entre o tempo e a temperatura do revenido sobre a dureza do aço.

Palavras–chave: Tratamento térmico, ensaio de dureza, propriedades mecânicas.

Influence of temperature and time of tempering in the hardness of the steel ABNT 1045

Keywords: Heat treatment, Hardness test, Mechanical properties.

Introdução

Desde que o homem começou a utilizar metais para auxiliar na sua vida, há uma busca incessante para o aprimoramento destes, de modo a aumentar sua eficiência em aplicações especificas e, sempre que possível, minimizando custos. Com o avanço das tecnologias de fabricação, tornou-se possível a manufatura de uma série de metais puros ou de ligas de grande utilidade devido às suas propriedades mecânicas melhoradas. Outra importante técnica aprimorada com o tempo são os tratamentos térmicos dos metais, onde estes são submetidos a um aquecimento e resfriamento controlados de modo a obter uma mudança na microestrutura do material, atendendo a especificações do projeto sem que o mesmo passe por transformações químicas (Chiaverini, 1986).

Ainda segundo Chiaverini (1986), o objetivo dos tratamentos térmicos é a remoção de tensões internas dos materiais oriundos dos processos de fabricação, o aumento ou diminuição da dureza, aumento da resistência mecânica, melhora da ductilidade, tenacidade, usinabilidade, resistência ao desgaste e corrosão e modificação das propriedades elétricas e magnéticas do material.

O aço ABNT 1045 é muito utilizado na indústria metal mecânica, no entanto, para certas aplicações, as propriedades desse material como fabricado não suprem as necessidades exigidas. Uma alternativa seria usar aço liga, normalmente bem mais caro. Uma alternativa mais barata, é a realização de tratamentos térmicos. No caso do aço ABNT 1045 quando se deseja aumentar sua resistência mecânica, o tratamento térmico indicado é a têmpera seguida por revenido. O tratamento de têmpera provoca uma mudança estrutural, principalmente nas regiões superficiais do aço devido à formação de martensita, que é uma estrutura muito dura e pouco tenaz, tornando praticamente impossível o uso do material nestas

condições. Para corrigir o excesso de dureza e melhorar a tenacidade do aço, faz-se o tratamento de revenimento. Entretanto, este tratamento é sensível a pequenas faixas de variação de temperatura, modificando suas propriedades mecânicas para cada faixa de temperatura de revenimento.

Para verificar propriedades do material é muito comum a utilização de ensaios de dureza, uma vez que eles fornecem resultados muito confiáveis a respeito de várias propriedades físicas do material, como resistência ao escoamento, resistência mecânica, tenacidade, resistência ao desgaste, usinabilidade, entre outras (Bertol, 2009).

Segundo Chiaverini (1986), a têmpera confere aos aços transformações estruturais muito intensas que levam a um grande aumento da dureza, da resistência ao desgaste, da resistência à corrosão, ao mesmo tempo em que as propriedades relacionadas com a ductilidade sofrem uma apreciável diminuição e tensões internas são originadas em grandes intensidades. Explica ainda que, por essas razões, os aços temperados não são indicados para trabalhos em carregamentos, necessitando de um alivio de tensões, o que é conseguido com o revenido, onde a temperatura de aquecimento se mantém abaixo da zona crítica (temperatura de austenitização), e parte da ductilidade e tenacidade do material é recuperada, em contra partida perde-se dureza e resistência à tração.

Sempre que uma peça de aço é aquecida está sujeita a um fenômeno chamado de descarbonetação que, segundo a Revista Forge (2013), é uma perda de carbono na superfície que ocorre quando o aço é aquecido em temperaturas acima de 650ºC. Seu progresso é uma função do tempo, da temperatura e da atmosfera do forno. A presença deste fenômeno faz com que o aço exposto a temperaturas elevadas perca carbono para o meio, o que é prejudicial para o tratamento térmico, uma vez que o carbono é responsável pelo ganho de dureza nas peças.

O presente trabalho tem como objetivo verificar o efeito do tempo e da temperatura de revenimento sobre a dureza do aço ABNT 1045. Para a verificação dos efeitos, utilizou-se um planejamento estatístico fatorial.

Materiais e métodos

Os experimentos deste trabalho foram realizados no Laboratório de Processos de Fabricação da Faculdade de Engenharia Mecânica da UniRV, onde se realizou os tratamentos térmicos das amostras e no Laboratório de Ensaios Mecânicos - LEM, da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", campus Ilha Solteira, onde foram feitas as medidas de dureza dos corpos de prova.

Para os testes foram usadas barras de aço ABNT 1045 com diâmetro de 6,35 mm (1/4 pol.). As barras foram divididas em 16 pedaços de 25 cm de comprimento, que foram usados para os tratamentos térmicos e ensaio de dureza. Para os tratamentos térmicos de têmpera e revenido foi utilizado o forno elétrico do laboratório de processos de fabricação da Faculdade de Engenharia Mecânica da UniRV (figura 1a). Para a realização do ensaio de dureza foi utilizado o durômetro BRIRO, tipo VA1, ano 1978, número 201100235L, fabricado sob licença da Georg Reicherter Esslingen/Neckar por Máquinas Begra Indústria e comércio LTDA, com FN = 99 HRC, IE = 1 HRC e R = 0,5 HRC (figura 1b). A incerteza de medição do equipamento é ± 1 HRC.

(a)

(b)

Figura 1. Equipamentos utilizados: (a) Forno elétrico; (b) Durômetro BRIRO.

Esse tipo de durômetro permite realizar medições de dureza nas escalas Rockwell A, B e C, variando a carga aplicada no corpo de prova entre 588 e 2450 N. Como o objetivo do presente trabalho foi da faixa de dureza Rockwell C, a carga aplicada foi de 1471 N.

Para o resfriamento das amostras no tratamento de têmpera foi usado óleo solúvel em água (de uso comum em refrigeração de peças nos processos de usinagem).

Resultados e discussão

Nos tratamentos de têmpera os corpos de prova foram aquecidos a uma temperatura de aproximadamente 850 ºC, onde permaneceram por 15 min, seguido por resfriamento rápido em óleo solúvel. Os corpos de prova foram enumerados de 1 a 16 e suas durezas foram medidas, os resultados estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Medidas das durezas dos corpos de prova temperados.

Corpos de prova	Dureza 1 – HRC	Dureza 2 - HRC	Media– HRC
1	58 ± 1	55 ± 1	56,5 ± 1
2	52,5 ± 1	50 ± 1	51,25 ± 1
3	65,5 ± 1	65,5 ± 1	65,5 ± 1
4	65 ± 1	64 ± 1	64,5 ± 1
5	63 ± 1	59 ± 1	61 ± 1
6	63,5 ± 1	66,5 ± 1	65 ± 1
7	62,5 ± 1	59,5 ± 1	61 ± 1
8	66,5 ± 1	64,5 ± 1	65,5 ± 1
9	61,5 ± 1	59,5 ± 1	60,5 ± 1
10	58,5 ± 1	57 ± 1	57,75 ± 1
11	56,5 ± 1	59 ± 1	57,75 ± 1
12	62 ± 1	60 ± 1	61 ± 1
13	59 ± 1	59,5 ± 1	59,25 ± 1
14	57,5 ± 1	59,5 ± 1	58,5 ± 1
15	60 ± 1	55 ± 1	57,5 ± 1
16	59 ± 1	60,5 ± 1	59,75 ± 1

Um pedaço da barra foi usado como amostra de controle para comparação da dureza. A dureza média da amostra de controle foi de 23,5 HRC, enquanto as peças temperadas apresentaram durezas médias entre 51,25 HRC e 65,5 HRC. A causa das diferenças entre as durezas das peças temperadas pode ter sido devido à forma com que as mesmas foram mergulhadas no óleo solúvel, visto que, como o aço ABNT 1045 possui baixa temperabilidade, o lado da amostra que mergulhou primeiro no óleo solúvel, provavelmente adquiriu uma maior quantidade de martensita que o lado oposto.

O revenimento foi realizado nas 16 peças da seguinte forma:

- peças 1 e 2 revenidas a uma temperatura de 650 ºC com tempo de permanência no forno de 8 min;
- peças 3 e 4 revenidas à temperatura de 650 ºC com tempo de permanência no forno de 16 min;
- peças 5 e 6 revenidas à temperatura de 500 ºC com tempo de permanência no forno de 8 min;
- peças 7 e 8 revenidas a uma temperatura de 500 ºC com tempo de permanência no forno de 16 min;
- peças 9 e 10 revenidas a uma temperatura de 350 ºC com tempo de permanência no forno de 8 min;
- peças 11 e 12 revenidas a uma temperatura de 350 ºC com tempo de permanência no forno de 8 min;
- peças 13 e 14 revenidas a uma temperatura de 200 ºC com tempo de permanência no forno de 8 min;

- peças 15 e 16 revenidas a uma temperatura de 200 ºC com tempo de permanência no forno de 16 min;

Os resultados das durezas foram obtidos e apresentados na tabela 2.

Nas peças revenidas a 650 ºC com tempo de 16 min a dureza final do tratamento de revenimento foi ainda mais baixa do que a dureza do corpo de prova usado como controle, ficando na média entre 17 e 21 HRC, contra uma média de 23,5 HRC da amostra de controle. O aço ABNT 1045 por ser um aço de médio teor de carbono deve produzir pouca martensita pelo processo de têmpera, concentrando-se principalmente na periferia das amostras e provavelmente nos corpos de prova revenidos a 650 ºC os átomos de carbono da martensita podem ter precipitado formando novos carbonetos de ferro, dissolvendo a martensita, processo semelhante ao de envelhecimento de materiais não ferrosos, o que pode explicar essa perda na dureza. Outra possibilidade é o alívio de tensões ser mais intenso nesta faixa de temperatura, durante tempos mais longos, além da provável descarbonetação nesta faixa de temperatura. Os corpos de prova revenidos a 650º C com tempo de revenimento igual a 8 min apresentaram uma dureza um pouco superior à da amostra de controle, mostrando novamente o efeito da temperatura de revenimento sobre a dureza do aço.

Tabela 2. Medidas das durezas dos corpos de prova em função da temperatura e do tempo de revenido.

Corpo De Prova	Temperatura ºC	Tempo Min	Dureza 1 HRC	Dureza 2 HRC	Media HRC
1	650	8	26,5 ± 1	28 ± 1	27,25 ± 1
2	650	8	24 ± 1	29,5 ± 1	26,75 ± 1
3	650	16	23 ± 1	19 ± 1	21 ± 1
4	650	16	20 ± 1	14 ± 1	17 ± 1
5	500	8	41 ± 1	37 ± 1	39 ± 1
6	500	8	46,5 ± 1	38,5 ± 1	42,5 ± 1
7	500	16	40 ± 1	37 ± 1	38,5 ± 1
8	500	16	44 ± 1	38 ± 1	41 ± 1
9	350	8	47,5 ± 1	53 ± 1	50,25 ± 1
10	350	8	53,5 ± 1	51,5 ± 1	52,5 ± 1
11	350	16	56 ± 1	52,5 ± 1	54,25 ± 1
12	350	16	52,5 ± 1	57 ± 1	54,75 ± 1
13	200	8	61,5 ± 1	60,5 ± 1	61 ± 1
14	200	8	61,5 ± 1	59 ± 1	60,25 ± 1
15	200	16	61,5 ± 1	59,5 ± 1	60,5 ± 1
16	200	16	60 ± 1	58,5 ± 1	59,25 ± 1

Os corpos de prova revenidos a 500 ºC, tanto com tempo de revenimento de 8 min quanto de 16 min, praticamente mantiveram a mesma dureza em torno de 40 HRC. Provavelmente o ganho em ductilidade e tenacidade devido ao alívio de tensões neste caso foi melhor que nos revenimentos a 350 ºC e 200 ºC. Além disso, não sofreram os mesmos efeitos do revenido a 650º C.

Os corpos de prova revenidos a 350 ºC também mantiveram as durezas próximas em torno de 53 HRC mesmo com a variação do tempo. Com o revenimento os corpos de prova continuaram a apresentar durezas próximas daquelas apresentadas no tratamento de têmpera, provavelmente o alívio de tensões neste caso foi menor, assim como o efeito da descarbonetação.

Os corpos de prova revenidos a 200 ºC não perderam nada em dureza comparado com a dureza obtida pelo tratamento de têmpera. Em alguns casos houve até uma ligeira elevação da dureza após o revenimento. Esse resultado pode ser devido a duas prováveis causas: a primeira é que o revenimento nesta faixa de temperaturas não tenha alterado a estrutura da martensita, mantendo-se os mesmos níveis de dureza após o revenimento do aço. A segunda possibilidade é a formação do carboneto épsilon (ε) que,

segundo Chiaverini (1986), é formado em temperaturas de revenimento iguais ou inferiores a 200 ºC, obtendo-se como resultado uma estrutura bifásica composta de carbonetos e martensita de baixo carbono. Neste caso, as transformações nas propriedades não são muito significativas, observando-se apenas pequena redução na dureza e na resistência e um pequeno aumento na ductilidade e na tenacidade.

Uma prévia análise dos resultados da dureza mostra o quanto a influência da temperatura de revenimento é significativa na perda da dureza e provavelmente no ganho em ductilidade e tenacidade e o tempo de revenimento aparentemente não teve tanta influência. Assim, para uma análise mais detalhada de tais influências, utilizou-se o método estatístico de experimento fatorial, a fim de investigar todas as combinações possíveis dos níveis dos fatores.

Um experimento fatorial quer dizer que em cada tentativa ou replicação completa do experimento todas as possíveis combinações dos níveis dos fatores são investigadas. Assim, para dois fatores, *A* e *B*, com *a* níveis do fator *A* e *b* níveis do fator *B*, cada replicação contém todas as *ab* combinações de tratamento (Fonseca e Martins, 1989).

No experimento proposto nesse trabalho o fator A corresponde à temperatura de revenimento dos corpos de prova e o fator B corresponde ao tempo de revenimento.

De posse dessas informações levantou-se as hipóteses a serem analisadas:

- H_{0A}: a temperatura de revenido não influência na dureza dos corpos de prova;
- H_{1A}: a temperatura de revenido influência na dureza dos corpos de prova;
- H_{0B}: o tempo de revenido não influência na dureza dos corpos de prova;
- H_{1B}: o tempo de revenido influência na dureza dos corpos de prova;
- H_{0AB}: a interação entre o tempo e a temperatura de revenido não influencia na dureza do aço.
- H_{1AB}: a interação entre o tempo e a temperatura de revenido influencia na dureza do aço.

Para a verificação da influência dos fatores sobre a dureza, realizou-se uma análise de variância, onde se considerou um nível de significância α = 2,5% (0,025). A análise de variância completa para um planejamento fatorial de dois fatores é mostrada na Tabela 3.

Tabela 3. Análise de variância para o modelo de efeitos fixos com dois critérios de classificação.

Análise de variância						
Variável	**SQ**	**φ**	**MQ**	**F_0cal**	**F_0tab**	**Resultado**
A	3195,824 HRC^2	3	1065,275	404,0153	5,42	Influencia
B	10,97266 HRC^2	1	10,97266	4,161481	7,57	Não influencia
AB	64,35547 HRC^2	3	21,45182	8,135802	5,42	Influencia
Erro	21,09375 HRC^2	8	2,636719			
Total	3292,246 HRC^2	15				

Da tabela 3, observa-se que para o fator temperatura (A) o valor de F_{0calc} é maior que o valor de F_{0tab}, então para um nível de significância α = 2,5%, rejeita-se a hipótese H_{0A} e conclui-se que a temperatura de revenido influencia a dureza do aço. Pela grande diferença entre o F_{0calc} e F_{0tab} verifica-se que a temperatura no tratamento de revenido é fator fundamental no que diz respeito à dureza.

Para o fator tempo (B) o valor de F_{0calc} é menor que F_{0tab}, assim, para um nível de significância α = 2,5% não se rejeita a hipótese H_{0B}, concluindo-se que o tempo de revenido não influência na dureza do aço.

Para a interação tempo e temperatura (AB) o valor de F_{0calc} é maior que F_{0tab}, então, para um nível de significância de α = 2,5%, rejeita-se a hipótese H_{0AB}, concluindo-se que o efeito combinado da temperatura e do tempo de revenimento tem influência na dureza do corpo de prova.

Conclusões

A partir dos resultados, conclui-se que foi significativa a influência da temperatura de revenimento na dureza dos corpos de prova e que o tempo de revenimento não influencia na dureza. O efeito de interação do tempo e temperatura de revenimento também influencia na dureza do aço.

Conclui-se também que quanto maior a temperatura de revenimento, maior a perda na dureza do aço. Embora o tempo de revenido não tenha estatisticamente influenciado na dureza dos corpos de prova, foi possível verificar, em algumas faixas de temperatura de revenimento, uma leve tendência da redução da dureza com a elevação do tempo de revenimento.

A melhor temperatura para revenimento está condicionada à aplicação final da peça. Cada caso deve ser analisado cuidadosamente antes da escolha dos parâmetros a serem usados nos tratamentos térmicos.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ISO 6508-1: **Materiais metálicos - Ensaio de dureza Rockwell**. Rio de Janeiro, 2008.

BERTOL, H. C. **Determinação de critérios para aceitação de medições de dureza realizadas com durômetros portáteis em regiões de solda**. 2009. 71f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de minas, metalúrgica e de materiais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica: materiais de construção mecânica**. Vol. 3. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill (São Paulo), 1989.

FONSECA, J. S. da; MARTINS, G. de A. **Curso de Estatística**. São Paulo: Atlas, (São Paulo), 1989.

REVISTA FORGE. **Utilização de camadas protetoras no processamento térmico**. Mumbai, Índia. maio de 2013. Disponível em: < http://www.revistaforge.com.br/artigo/utilizacao-de-camadas-protetoras-no-processamento-termico/?conteudo=4 >. Acesso em: 27/11/2013.

Programa para dimensionamento de esteiras transportadoras[1]

Rafael Nunes Ferreira[2], Warley Augusto Pereira[3]

[1]Pesquisa realizada durante Programa de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde.
[2]Graduando do Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Rio Verde (UniRV). rafaelnf27@uol.com.br
[3]Orientador, Prof. Dr. Faculdade de Engenharia Mecânica, UniRV.: warleyap@hotmail.com

Resumo: Este projeto teve por finalidade desenvolver um software capaz de auxiliar na seleção do tipo correto de componentes a serem utilizados para fabricação de esteiras transportadoras utilizadas em frigoríficos, podendo ter seus conceitos expandidos para outras finalidades de utilização. Uma das propostas desde programa é a de facilitar e agilizar o dimensionamento de esteiras de transporte, uma vez que, seguindo o passo a passo do software, o mesmo irá solicitar ao usuário diversas informações relevantes para o bom funcionamento e confiabilidade do equipamento, evitando futuros problemas e agilizando a elaboração do orçamento por parte dos fornecedores, pois possui uma estrutura simples no qual o usuário já possui grande parte das informações e o que ele faz é processar de forma organizada e disponibilizar o resultado ao usuário. A princípio o software foi desenvolvido como plataforma principal com Visual Basic, sendo que posteriormente será disponibilizado na plataforma Web e para o sistema Android (para poder ser utilizado por smarthphones). O programa mostrou-se bastante eficaz, visto que coleta todas as informações e as fornece de maneira simples, reduzindo consideravelmente os riscos no projeto.

Palavras–chave: Confiabilidade, *check-list*, agilidade

Program for sizing belt conveyors

Keywords: Belt conveyor, sizing, software

Introdução

Atualmente o método mais utilizado nas indústrias para transporte de carga são as esteiras transportadoras, meio de transporte importante que atua em vários ambientes hostis. O software possui um banco de dados dos principais componentes e suas devidas aplicações para fazer um cruzamento com as informações fornecidas pelo usuário, tais como produção total diária, peso do produto, tipo de transporte, ambiente de trabalho e informações do tipo de higienização. Este projeto aborda o dimensionamento para esteiras frigoríficas que devem cumprir diversas exigências, como padrões ergonômicos, segurança, higienização e confiabilidade. Muitas vezes, alguns destes detalhes podem passar despercebidos e acarretar diversas situações que podem gerar muitos transtornos. O foco do projeto é o de evitar estes tipos de erros, fazendo uma série de questionamentos que irão forçar o usuário a dar informações que serão muito úteis para fabricação das esteiras.

O projeto poderá ser muito útil para empresas que utilizam este dispositivo, uma vez que em um curto tempo ela poderá realizar o dimensionamento do produto para aplicação específica. Por exemplo, quando surge a necessidade de se colocar uma esteira transportadora para um determinado produto, a empresa pode eleger uma equipe de funcionários que abrange as áreas de segurança, qualidade, manutenção e produção para apontar todas as necessidades para instalação deste equipamento e, assim, ir informando os dados solicitados pelo *software*.

O *software* foi desenvolvido utilizando vários catálogos de fornecedores dos quais foram pegos diversos componentes que formam uma esteira para que, com base nas suas aplicações possam ser indicados ao usuário. Assim, baseando-se nos dados que serão alimentados foram inseridos vários questionamentos onde o usuário deverá preencher e, assim, o programa será executado e informará o tipo ideal de componente para aquela aplicação.

Outro dado importante é a inserção de dados diretos da Portaria 210/98, esta norma padroniza e monitora a manipulação de produtos de origem animal (aves), e a mesma possui uma série de exigências que deverão ser cumpridas e algumas destas exigências são referentes ao tipo de equipamentos que serão utilizados. Outra norma levada em consideração neste *software* é a NR-12, que define referências

técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos. Outro fator apontado é a possibilidade de utilização do *software* pelos próprios fabricantes de esteiras, que poderão agilizar os orçamentos para este tipo de produto, pois um dos objetivos do projeto é o de futuramente disponibilizar o *software* para aparelhos *Android*, possibilitando assim um dimensionamento imediato na própria indústria.

Materiais e métodos

Esteiras transportadoras são equipamentos que realizam o transporte de produtos, apresentam uma estrutura relativamente simples, onde são compostas de:

- transportador, geralmente algum tipo de correia;
- estrutura no qual o transportador se movimenta;
- motor de acionamento;
- cabeceira de tração, onde está instalado o acionamento;
- cabeceira de esticagem.

Esse sistema de transporte consiste em uma correia que desliza sobre uma estrutura transportando assim o produto para seu determinado destino. O *software* coleta as informações (tais como produção total diária, peso do produto, tipo de transporte, ambiente de trabalho e informações do tipo de higienização) do usuário e informa os sistemas e componentes mais apropriados para aquela utilização com base em um banco de dados que será alimentado com informações dos catálogos dos fabricantes. São levados em consideração diversos tópicos para que se chegue a um produto final que cumpra todas as exigências. Este *software* foi desenvolvido a princípio para VB (*Visual Basic*), que é um pacote para desenvolvimento de aplicações visuais para ambiente Windows baseado na linguagem de programação *Basic*. Posteriormente o programa será convertido para a plataforma *WEB* e *Android*, proporcionado assim uma maior mobilidade para o usuário que não precisará ficar em uma sala para realizar o dimensionamento e, assim, conseguir um processo mais dinâmico. A Figura 1 mostra a tela de abertura do programa desenvolvido em VB.

Figura 1. Tela de abertura do Software.

Um dos principais motivos para definição deste projeto foi a falta e as formas em que as informações eram reunidas para fabricação deste equipamento, uma vez que são necessárias muitas informações para o seu dimensionamento. Entretanto, estas informações são divididas por categoria,

como por exemplo, o fornecedor da correia tem as informações da correia, o fornecedor do motorredutor tem a informação do acionamento, o fornecedor de rolamento tem a informação do tipo correto do rolamento e assim por diante, a proposta é bastante simples, unificar todas estas informações como um *check-list*, onde o usuário irá informar dados dimensionais, produtivos e operacionais, conforme mostrado na Figura 2.

Figura 2. Interface de informações de dados.

O propósito deste projeto é reunir todas as informações necessárias para o projeto da esteira transportadora e, consiste em:

1. coleta de dados;
2. processamento dos dados;
3. seleção dos componentes do projeto.

Foram consultados diversos catálogos de fornecedores e manuais de programação para chegar a um ponto do desenvolvimento deste *software*, onde foi desenvolvido um protótipo e posteriormente serão feitos *upgrades* para passar o máximo de informação para o usuário, dentre as quais é possível destacar:

- tipo de acionamento e seu consumo (kw/h), conforme catálogo SEW (2009);
- tipo de rolamento e mancais, conforme catálogo FRM (2010);
- tipo de lubrificação, conforme instruções do catálogo da Klueber (2008);
- tipo de correia e respectivos acessórios, conforme catálogo Bumerangue (2013);
- pontos de sustentação;
- tipo de material (tanto para a estrutura quanto para os componentes);
- sugestão de cronograma para manutenção preditiva;
- peças de reposição;
- dimensionamento da parte estrutural, com dados consultados em Hibbeler (2005);
- adequação com a NR12 e Portaria 210/98.

A seguir é apresentado um exemplo da aplicação do programa, conforme mostrado na Figura 3 onde, com base nos dados informados, é dada uma prévia com ilustrações dos componentes com alguns dados técnicos, como por exemplo, o tipo de material adequado, conforme Callister (2001).

Exemplo de aplicação: Um vendedor vai até uma indústria e visita o futuro local de instalação, verifica as condições locais e faz um estudo dos problemas que as mesmas impõem. Solicitadas as capacidades e

exigências de produção, preenche todos os dados e envia via e-mail para a sede que irá elaborar um orçamento em pouco tempo. Em contrapartida o cliente irá ter a segurança que todos os possíveis pontos que poderiam causar algum tipo de problema futuramente foram abordados, e tem a certeza que irá receber um produto com maior confiabilidade.

Figura 3. Interface de informações de dados.

Por fim, o sistema processa um relatório com todas as informações necessárias para se levantar o orçamento, conforme Figura 4.

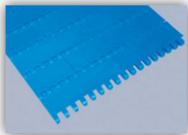
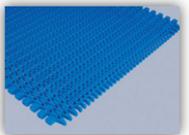
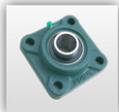
Engenharia de aplicação - Relatório dos componentes

Altura	900	mm	
Largura	400	mm	
Comprimento	4500	mm	
Inclinação	0	°	
Produção diária	50	ton/dia	
Comprimento da esteira	4500	mm	
Funcionamento	8	h/dia	
Massa da caixa	15	kg	
Capacidade	50000	kg/dia	
Capacidade	104,17	kg/min	
Massa da fita	1000	kg	
Velocidade	**31,25**	m/min	
Potência linha R	**0,60**	kw	
Potência linha S	**34,38**	kw	
Rotação (Motoredut	**34,38**	rpm	
Temperatura do local de trabalho	4	°C	
Tipo de higienização	AGUA + PRESSÃO		
Presença de abrasivos	NÃO		
Presença de produtos químicos	SIM		
Presença de objetos perfurantes	NÃO		
Equipamento possibilita vias de circulação de no mínimo 1,2m	NÃO		
Equipamento está fixo garantindo sua estabilidade	SIM		
Equipamento possui sistema de emergência	SIM		
Equipamento está a uma altura ergonomicamente correta	SIM		
Equipamento possui proteção para todas as partes móveis	SIM		
Mancal	Mancal Flangeado 04 Furos AC		
Graxa	Graxa de média viscosidade		
Material da esteira	Poliacetal		* Resitência a fadiga, vibrações, agentes quimicos e abrasão

Figura 4. Interface de relatório final.

Resultados e discussão

O *software* desenvolvido se mostrou bastante eficiente, pois, através de sua utilização é possível realizar um dimensionamento rápido e seguro, visto que o programa não deixa de levar em consideração nenhum detalhe que poderia ser bastante relevante em um dimensionamento convencional.

O *software* será de muita utilidade tanto para fabricantes como para clientes, pois proporciona uma maior segurança, menor risco de danos e é de fácil e rápida utilização.

Normalmente, um fabricante demora em média uma semana para enviar um orçamento, porém, este tempo poderia facilmente ser reduzido para dois dias ou menos com a utilização deste *software*. Outro ponto fundamental é o caso do preenchimento dos dados. O programa induz o usuário a verificar todos os possíveis problemas que poderão ocorrer no projeto, evitando assim um retrabalho ou alguma parada de equipamento, ou ainda, um dimensionamento incorreto do equipamento.

Conclusões

Com o uso do software pode-se reduzir consideravelmente o risco de erros de projeto, uma vez que todos os dados são solicitados no preenchimento do questionário. Outro ponto muito importante é o ganho em agilidade do processo, sendo que o tempo médio para se enviar um orçamento girava em torno de sete dias e, após a utilização do software, conseguiu-se diminuir este tempo para dois dias.

Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde pela concessão de bolsas e pela disponibilidade de infraestrutura. Aos fornecedores que disponibilizaram catálogos e informações de seus produtos. Ao professor Warley Augusto Pereira pela orientação.

Referências bibliográficas

R.C. HIBBELER. **Estática: Mecânica para engenharia.** 10ª ed., São Paulo: ABDR 2005. 546p.

CALLISTER, W. D. **Ciência e engenharia de materiais: Uma introdução**. 5ª ed., São Paulo Edit. LTC, 2001. 189p.

BUMERANGUE, S/A. **Catálogo de produtos**. Blumenau - SC 2013. 180p.

KLUEBER, S/A. **Catálogo de produtos**. São Paulo - SP 2008. 80p.

FRM, S/A. **Catálogo de produtos**. São Paulo - SP 2010. 50p.

SEW, S/A. **Catálogo de produtos**. Guarulhos - SP 2009. 50p.

ENGENHARIA DE SOFTWARE

Analise e implementação de sistema visual para montagem de horários de aulas na Universidade de Rio Verde – GO

Vinicius Felix de Paula[1], Kleber de Souza das Chagas[2], Marcio Rubens Sousa Santos[3]

[1]Graduando do Curso de Ciência da Computação, Universidade de Rio Verde. vinicius.vini91@gmail.com
[2]Graduando do Curso de Ciência da Computação, Universidade de Rio Verde. kleber107@gmail.com
[3]Orientador Prof. Esp. Departamento de Computação, Universidade de Rio Verde. marciorub@gmail.com

Resumo: A tecnologia foi desenvolvida para nos auxiliar em tarefas cotidianas resolvendo problemas de maneira mais prática e rápida. Esse avanço afetou praticamente todas as áreas, como por exemplo, na educação. Porém algumas instituições ainda sofrem com a falta de soluções computacionais para alguns tipos de tarefas que apesar de serem repetitivas, possuem um grau elevado de complexidade. Um exemplo da necessidade de tal sistema pode ser encontrado na elaboração de horários de aula pelos diretores das faculdades da Universidade de Rio Verde. A instituição não possui ferramentas computacionais que facilitem tal processo, que é extremamente moroso, tedioso e cheio de detalhes, sendo repetido em todo inicio de semestre. Este trabalho descreve o processo de criação de uma solução informatizada para esse problema, buscando implementar uma aplicação baseada em internet, servindo como uma ferramenta auxiliar de modo a agilizar a montagem de tais horários. Com isso, espera-se que o diretor do curso realize as montagens de forma rápida e simples, já que o sistema irá exibir choques de horários, choques de salas, disponibilidade dos professores, edição da grade de horário e relatórios.

Palavras-chave: horários de aula, recursos humanos, sistema web.

Analysis and implementation of a visual system for assembling the time schedules of classes at the University of Rio Verde

Abstract: Technology has been developed to assist in routine tasks by solving problems faster and in ways that are more practical. This improvement affects virtually all fields of knowledge, such as education. Nevertheless, some institutions still lack computational solutions on some kinds of tasks that, despite being repetitive, are time-consuming and with a high level of complexity. That is the case with Human Resources management. An example of such systems can be found on the elaboration of time schedules of classes by heads of faculties at the University of Rio Verde. The institution lacks the computational tools to fasten this process, which is extremely time-consuming, tedious and full of details, being repeated on the beginning of every semester. This work describes the creation process of a computational solution on this process, aiming to implement an Internet-based application serving as a tool in order to quicken the assembly of such schedules. An easing of the head of faculty's work is expected due to the system's showing of conflicts in schedules and laboratory allocation, checking of teachers availability, editing of disciplines charts and report generation.

Keywords: time schedule, human resources, web applications.

Introdução

A tecnologia foi desenvolvida para nos auxiliar em tarefas cotidianas resolvendo problemas de maneira mais prática e rápida.

Com o passar dos anos, a tecnologia foi ficando cada vez mais avançada, e algumas tarefas complexas, se tornaram bem mais simples de serem resolvidas, além de uma redução do tempo de execução e baixa probabilidade de gerar erros. Esse avanço tecnológico resultou em melhorias em praticamente todas as áreas, como saúde, entretenimento, educação, etc.

Por exemplo, em diversas instituições de ensino, são necessários sistemas para controlar várias áreas, como controle de matrícula dos alunos, contabilidade da instituição e até mesmo organização dos funcionários, entre outros. Porém algumas tarefas ainda são feitas de forma manual, sem auxílio tecnológico, um bom exemplo disto é o processo de montagem de horários de aulas. Neste processo há

um grau de complexidade considerável, devido às diversas restrições que o diretor, ou a pessoa encarregada, devem estar cientes. Podem ocorrer vários problemas no decorrer da montagem de horários, como choques nos horários de professores ou salas de aulas, além das restrições dos professores. Caso ocorra algum destes problemas, possivelmente o diretor ou o encarregado, terá que refazer o horário.

O objetivo do presente trabalho foi planejar e desenvolver um sistema computacional baseado em interface web que irá auxiliar diretores de curso na de montagem de horários, facilitando este processo e tornando-o mais rápido e seguro. Espera-se que, com o uso desse sistema, a tarefa repetitiva e enfadonha de alocação de professores e salas de aula de acordo com a ementa do curso seja facilitada.

Com o desenvolvimento deste sistema, o usuário estará ciente de diversas informações, como toda disponibilidade dos professores, também estará visualizando os possíveis choques de salas de aulas, pois não é possível ser ministrada mais de uma aula em uma única sala de aula no mesmo horário, além disso, ele poderá ver os choques de professores. Assim, ele irá construir um horário de aula de forma rápida, sem grandes complexidades e sem erros, além de poder realizar alterações e exclusões de horários de aula da forma que desejar. O diretor do curso poderá também emitir relatórios, com horários de aulas de cada período ou o relatório de cada professor.

Materiais e Métodos

Este sistema foi desenvolvido em interface web, o que permite que o usuário acesse o sistema através de qualquer computador com acesso à Internet. Com isso, o usuário não ficará vinculado a nenhum sistema operacional, havendo apenas a necessidade de ter um browser instalado.

As ferramentas utilizadas para desenvolver este sistema são:

PHP criado em 1994 por Rasmus Lerdof e escrito em linguagem C. Rasmus o nomeou por "Personal Home Page Tools". Ao longo do tempo obteve mais funcionalidades. Este novo modelo foi capaz de ter interações com Banco de Dados onde o usuário poderia desenvolver aplicações simples para web. Em Junho de 1995, Rasmus liberou o código do PHP para o público, o qual permitiu os usuários aperfeiçoá-lo (História, 2013). É uma linguagem poderosa e um interpretador, seja incluído em um servidor web como um módulo ou executado separadamente como binário CGI, é possível acessar arquivos, executar comandos e abrir conexões de rede no servidor. Essas propriedades fazem qualquer tarefa executando em um servidor web inseguras por padrão. PHP é desenhado especificamente para ser uma linguagem mais segura para escrever programas CGI que Perl ou C, e com a escolha correta de opções de configuração em tempo compilação ou de execução, e práticas corretas de programação, ela pode dar a combinação exata de liberdade e segurança que você precisa (Introdução, s.d.)

Como existem diferentes maneiras de utilizar o PHP, há diversas opções de configuração controlando seu comportamento. Um grande leque de opções garante que você possa utilizá-lo para vários propósitos, mas também significa que existem combinações dessas opções e configurações do servidor que resultam em uma instalação insegura.

JavaScript é atualmente a linguagem mais utilizada para realizar sistemas para navegadores web. Para o script funcionar com a linguagem JavaScript, necessita-se apenas de um navegador, ao contrário de outras linguagens que precisam hospedar seus códigos em um servidor remoto ou visualizar localmente em máquinas que tenham servidor local com suporte. JavaScript foi desenvolvida para rodar do lado do cliente, o funcionamento da linguagem depende das funcionalidades do navegador, pois ela depende de um interpretador JavaScript hospedado no navegador (Silva, 2010).

JQuery foi desenvolvida no ano de 2005 por John Resig, americano atuante na empresa Mozilla, , escrita em JavaScript, é uma biblioteca open source. Com essa biblioteca a maneira de escrever códigos JavaScript ficou mais simples e fácil, onde não havia mais a necessidade de ser um programador experiente. Também foi colocado ao alcance de designers (Silva, s.d).

MySQL é um SGDB(Sistema Gerenciador de Banco de Dados) livre escrito em C e C++ que utiliza o SQL como interface, qualquer usuário pode fazer o download pela internet. Suas principais vantagens são: extremamente rápido, confiável e fácil de usar. Suas senhas são seguras, pois todo o tráfego de senhas é criptografado no momento em que se conecta ao servidor (MySQL, A BIBLIA, p. 38). Por estes e outros motivos, o MySQL é amplamente utilizado, tanto na área acadêmica, como em empresas de todos os portes.

Apache, desenvolvido por um grupo de desenvolvedores em abril de 1995 com a versão 0.62. Foi desenvolvido em C e é um software livre podendo ser baixado no site do apache.org pela “The Apache Software Foundation”. (Albuquerque e Maestrelli, s.d)

Apache é um servidor que tem suporte a SSL, a cgi's, e a banco de dados, suas principais características são: estabilidade, escalabilidade, fácil instalação, fácil configuração, segurança quando bem configurado, suporta diversas plataformas (Linux, *BSD, Solaris, IRIX, Digital UNIX, AIX, IBM OS/2, SCO, HPUX, Windows NT e outros) (Silva, 2010)

Segue abaixo o diagrama do banco de dados utilizado, onde é possível visualizar todas as tabelas em que as informações são mantidas (figura 1).

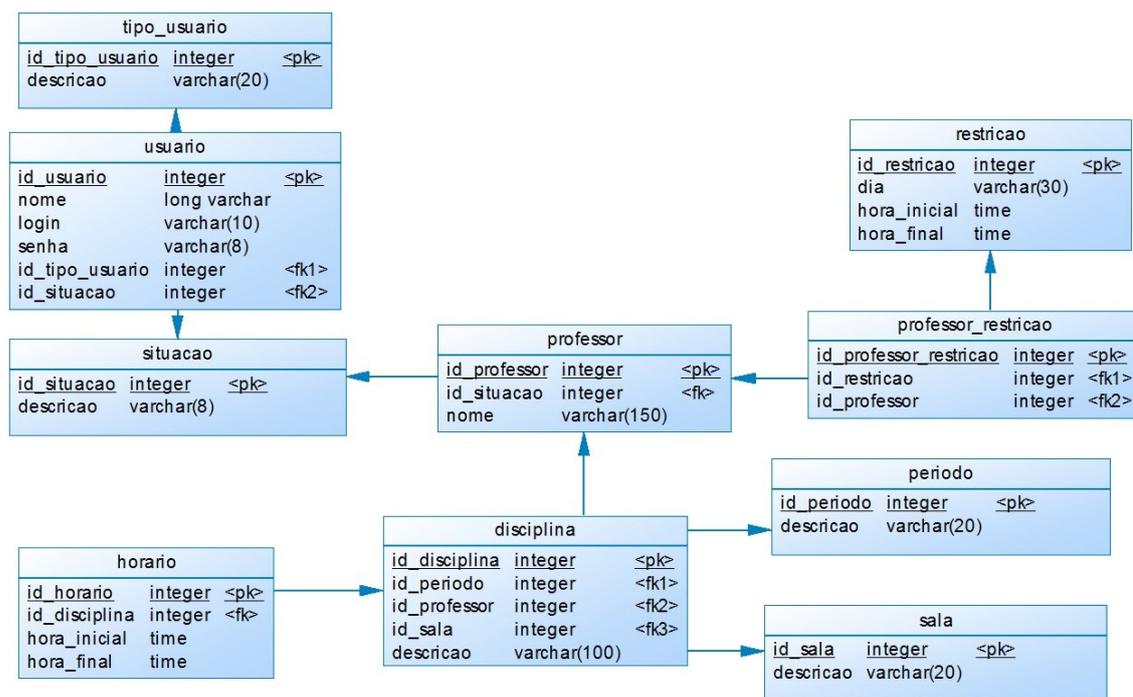



Figura 1. Diagrama do banco de dados.

Resultados e Discussões

Ao acessar o sistema, o usuário irá se deparar com a tela de login e senha, os quais foram colocados para evitar o acesso de terceiros no sistema.

O sistema está funcionando da maneira desejada, exibindo as restrições cadastradas, evitando choques de disciplinas, salas e professores. Há também, relatórios com informações úteis, sobre os professores, as disciplinas e os horários já montados.

Segue abaixo a tela de montagem de horários, onde é possível visualizar os períodos do curso (figura 2). Em cada aba de período estão às disciplinas correspondentes, assim, os horários ficam de forma organizada.

Figura 2. Tela de montagem de horários.

Para realizar o processo de montagens de horários, as informações devem estar devidamente cadastradas no sistema. Caso haja alguma informação que não esteja cadastrada de forma correta e completa poderá ocorrer futuros erros.

Percebeu-se que, de acordo com a quantidade de disciplinas cadastradas no banco de dados, o sistema poderá não executar de forma desejável, já que é necessário realizar uma busca no banco de dados para verificação das restrições. Mas para isso ocorrer, é necessária uma quantidade muito grande de disciplinas cadastradas, o que dificilmente ocorrerá, já que até o momento, o sistema o sistema ficará disponível apenas para um curso da instituição.

A figura 3 mostra a tela do horário do 1º período totalmente montado.

1ª Periodo

	18:10 - 19:00	19:00 - 19:50	19:50 - 20:40	20:50 - 21:40	21:40 - 22:30
Segunda-feira	Leitura, Interpretação e Produção Textual	Leitura, Interpretação e Produção Textual	Leitura, Interpretação e Produção Textual	Prática de Programação I	Prática de Programação I
Terça-feira	Leitura, Interpretação e Produção Textual	Algoritmos para Engenharia I	Algoritmos para Engenharia I	Prática de Programação I	Prática de Programação I
Quarta-feira		INTRODUÇÃO ÀS ENGENHARIAS	INTRODUÇÃO ÀS ENGENHARIAS	Algoritmos para Engenharia I	Algoritmos para Engenharia I
Quinta-feira		Fundamentos de Matemática	Fundamentos de Matemática	Organização, Sistemas e Métodos	Organização, Sistemas e Métodos
Sexta-feira		Organização, Sistemas e Métodos	Organização, Sistemas e Métodos	Fundamentos de Matemática	Fundamentos de Matemática

Figura 3. Relatório de um horário montado.

Além de relatório por períodos, este sistema também disponibiliza a geração de relatórios por professor e visualização de todos os horários. O sistema permite a geração de dois tipos de visualização, por modo texto, onde os horários de aulas são exibidos em várias linhas, e o modo gráfico, onde é exibido de forma mais simples e de fácil entendimento para o usuário.

Em pesquisas realizadas sobre softwares semelhantes, foram encontrados alguns que apenas auxiliavam o usuário no processo de montagens de horários e outros que realizavam as montagens de horários de forma automática. Na grande maioria são softwares proprietários, ou seja, feitos para serem executados apenas nos computadores que foram instalados.

Um destes softwares encontrados foi o Zhatura, que é um sistema desktop que realiza este processo de forma automática. Além disso, verifica as disponibilidades dos professores evitando choques de horários. Também podem ser adicionadas outras restrições, pois ele leva em consideração a quantidade de horas aulas de cada disciplina, dando preferência para disciplinas com uma quantidade de horas aulas maiores. Além disso, "ele pode realizar até 19 tipos de horários de aulas diferentes para uma mesma turma" (Zathura, s.d.). Este sistema também disponibiliza seu horário de aula online, para visualização, mas não permite realizar cadastros, alterações ou exclusões online.

Na Universidade de Rio Verde – GO foi encontrado uma tentativa de desenvolvimento de um sistema de montagens de horários de aulas por uma aluna do curso Ciências da Computação, que não pôde ser finalizado devido alguns problemas, como o curto período para seu desenvolvimento e a alta complexidade de criação, pois sua intenção era criar um sistema que operasse a tarefa de montar os horários de forma automática.

Conclusão

Verificou-se que, com o auxílio deste sistema, foram gerados horários de aulas de forma rápida, consistente e eficaz, com baixo índice de erros e com uma considerável redução no tempo gasto na realização deste processo. Além disso, o usuário fica ciente de todas as disponibilidades e restrições dos professores e salas de aulas, e também relatórios que poderão ser emitidos para controle próprio.

Depois do desenvolvimento e de realizados alguns testes, encontraram-se alguns erros, como por exemplo, ao arrastar uma disciplina com a caixa de clonagem de horários de aulas marcada, ele insere a disciplina em toda grade horaria daquele dia, mesmo existindo restrição para este dia. Foi alterado posteriormente o choque de salas de aulas, pois devido à sugestão do diretor do curso de Engenharia de Software, para que, mesmo que ocorra um choque de sala de aula, que seja permitido preencher uma disciplina com este tipo de choque.

O sistema, apesar de completamente funcional, pode ser expandido, por meio de trabalhos futuros, de modo a gerar automaticamente os horários de aula, o que envolveria áreas da computação como Inteligência Artificial e Algoritmos Genéticos avançados, implementados sobre a base de código cujo desenvolvimento foi relatado nesse artigo.

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, A. A. de; MAESTRELLI, M. Web-Server Seguro: APACHE. 42 páginas.

HISTÓRIA; 2013. HISTÓRIA DO PHP Disponível em: <bit.ly/1lOaD2m>. Acesso em: 12/04/2014.

INTRODUÇÃO; s.d. INTRODUÇÃO Disponível em: <bit.ly/1ntIW2L>. Acesso em: 22/04/2014.

OLIVEIRA, C. H. **Poderoso de SQL Curso Prático**. 254 páginas.

SILVA, M. S. **jQuery A Biblioteca do Programador JavaScript**. Novatec. 430 páginas.

ZATHURA; s.d. ZATHURA Disponível em: <https://bitly.com/1gX7wS6>.Acesso em 23/04/2014

Desenvolvimento de sistema de sinalização para ambiente acadêmico multiusuário usando detecção de movimento pelo Kinect

Herick Souza Martins[1] Marcio Rubens Sousa Santos[2]

[1]Graduando do Curso Ciência da Computação, Universidade de Rio Verde(UniRV) herickinfo@gmail.com
[2]Orientador, Prof. Esp. Departamento da Computação, Universidade de Rio Verde (UniRV) marciorub@gmail.com

Resumo: Este trabalho tem por objetivo construir um sistema de sinalização virtual para uso nos *campi* da Universidade de Rio Verde fazendo uso do sensor Kinect para detecção de movimentos, conectado a um computador e um projetor digital, além de verificar a viabilidade de utilização de um sistema desse tipo em complemento à sinalização física já existente no local. Para isso, o trabalho aborda questões relativas ao uso de Interfaces Naturais com o Usuário (NUI), Design de Sinalização, tópicos de Design Gráfico e Computação Gráfica de modo a implementar uma aplicação permitindo que até duas pessoas interajam simultaneamente com um mapa da instituição através de movimentos com os braços. Além disso, sendo exibidas as localizações relativas das instalações à posição atual do utilizador, indicações gráficas de trajetórias, bem como notícias relevantes sobre a UniRV.

Palavra-chave: Kinect, Design de interação, Sinalização.

Development of a multi-user signage system for na University environment using motion detection with Kinect

Abstract: This paper aims to develop a virtual signage system for use in University of Rio Verde *campi* using the Kinect sensor for motion detection, along with a computer and a digital projector, using it as a complement for the previously installed system already in place . For this purpose, we discuss issues related to the usage of Natural User Interfaces (NUI), Signage Design, topics on Graphic Design and Computer Graphics in order to build an application software allowing up to two people to interact simultaneously with a map of the institution's buildings through arm movements. Furthermore, the locations of the facilities in relation to the user's position are displayed, graphic indications of trajectories and even relevant news about UniRV.

Keywords: Kinect, Unity, Signage Design, Signaling.

Introdução

Em estabelecimentos com grande fluxo de pessoas, o uso adequado de sinalização visual é crucial, para fins de advertência, posicionamento e orientação, transmitindo uma sensação de acolhimento e eficiência àqueles que se encontram em tais ambientes (Goulart, 2013). Ely apud Moraes (2002) evidencia a importância da correta utilização de tais elementos, ressaltando que a habilidade do indivíduo de orientar-se em um espaço desconhecido, depende de um sistema de informação, composto por vários componentes de natureza distinta presentes no próprio recinto. Tal conjunto é formado por diferentes categorias e tipos de elementos espaciais e não necessariamente precisa ser composto apenas de peças físicas.

Levando em conta os fatores da importância de um melhor sistema de informações no ambiente acadêmico, esse trabalho fornece sinalização virtual interativa e personalizada de modo a complementar os elementos de sinalização já existentes no campus administrativo da Universidade de Rio Verde. Buscando atender adequadamente o número elevado de visitantes e funcionários na instituição, o software construído atende até dois usuários ao mesmo tempo, gerando visualizações simultâneas do *campi* da Universidade de Rio Verde. O aplicativo é implementado de modo que as interações de um usuário não interfiram nas do outro, sendo assim caracterizado como multiusuário simultâneo. A interface do aplicativo é vista através de projeção em uma parede de modo a não interferir no fluxo de pessoas.

O projeto tem por justificativa a complexidade das instalações do campus administrativo da instituição, bem como a existência de uma quantidade diminuta de artefatos de sinalização. Além disso,

um mero mural de informações estáticas não atenderia de maneira tão ampla as diferentes necessidades dos visitantes como um software personalizável.

O software fruto desse trabalho faz uso de uma *Interface Natural com o Usuário,* um novo paradigma de interação com computadores caracterizado pelo amplo uso de sensores e câmeras de maneira a capturar e interpretar movimentos humanos usuais sem o uso de teclado e mouse, popularizada principalmente por jogos digitais modernos. Tais equipamentos, como o controlador *Wiimote*, da Nintendo, buscam fazer uso de habilidades do mundo real em ambientes virtuais: O movimento de lançamento de uma flecha real dispararia um projétil no jogo. Com a evolução desse tipo de equipamento, surgiu o Kinect, construído pela Microsoft para uso com o console XBox360. O Kinect vem sendo muito utilizado para aplicações em diversas áreas da computação, sendo o principal expoente de uma nova classe de aplicações que buscam fazer uso de habilidades inatas de quem as manipula. Outros componentes dessa classe de software incluem as telas *touchscreen* (sensíveis ao toque) e os sistemas de reconhecimento de voz (Castro, 2012).

O Kinect é primariamente um sensor de captura de movimento capaz de rastrear 48 pontos do corpo sem a necessidade de controles convencionais e funciona por meio de um conjunto de câmeras e sensores que retornam a posição em um espaço tridimensional (x, y e z) de um conjunto de pontos associados às principais articulações do corpo humano (cabeça, mãos, cotovelos, pernas etc.). A próxima seção descreve com maiores detalhes o processo de desenvolvimento da aplicação e as tecnologias empregadas.

Pretende-se que o conjunto sensor-projetor-aplicativo seja utilizado como material complementar ao sistema de sinalização já existente no prédio administrativo, atuando como mais uma fonte de informação aos que transitam pela área diariamente.

Material e Métodos

Para a criação da aplicação foi escolhido o ambiente de desenvolvimento integrado Unity3D versão 4.3.1 que é uma plataforma de desenvolvimento de jogos aliada a um motor de renderização poderoso totalmente integrado com um conjunto completo de ferramentas intuitivas e fluxos de trabalho rápidos para criar 3D interativo e conteúdo 2D de fácil publicação e disponível em múltiplas plataformas, como sistemas Windows, MacOS, dispositivos móveis e consoles de jogos.

O ambiente foi escolhido devido ao seu suporte a linguagens de script padrão da indústria como: JavaScript, C # e Boo, com tempos de compilação rápidos, sendo que quaisquer alterações no código são aplicadas imediatamente no projeto e em tempo de execução (Unity, 2013).

O sistema foi desenvolvido em Windows, fazendo uso da linguagem C# e foi utilizado um script que permite a interconexão do Kinect com um jogo desenvolvido pelo ambiente Unity. O script, chamado UnityWrapper, atua como mediador entre o hardware e o ambiente de desenvolvimento, oferecendo acesso os dados do esqueleto como detectado pelo Kinect integrando-o com o ambiente do Unity. Através da câmera de detecção de movimentos do Kinect e das bibliotecas e drivers, o movimento realizado pelo usuário é capturado, interpretado e transformado em comandos do sistema. A figura 1 mostra os componentes de software do sistema desenvolvido.

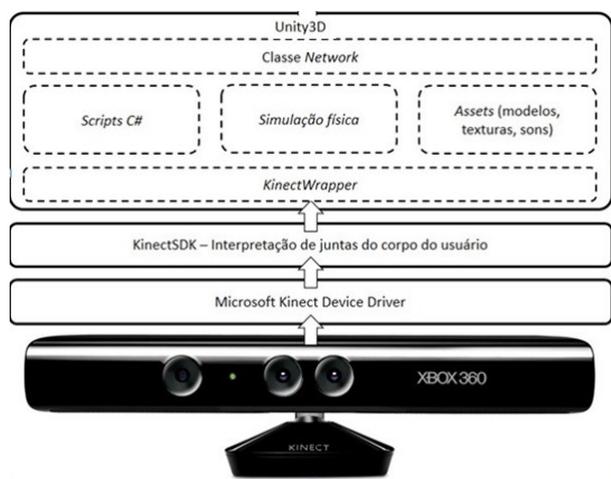



Figura 4-Processamento do Sistema

Ao inicializar o sistema o usuário terá a opção de escolher entre o mapa da faculdade e o mural informativo, que dará acesso à datas de eventos e informações de interesse para os acadêmicos da instituição

A recriação da faculdade foi feita utilizando uma ferramenta de modelagem 3D, Blender que é uma plataforma voltada para elaboração de animações 3D e imagens. O desenvolvimento de jogos e animações interativas, a modelagem realizada no software foi toda feita em 2D, a interação com o menu a representação da faculdade.

É necessária para a execução da aplicação de forma satisfatória, um computador provido dos drivers devidamente instalados e funcionais, com a configuração mínima desejável de 1GB de memoria, placa de vídeo de 512 MB e processador *dual- core* e sistema operacional Windows, e o Kinect corretamente conectado ao computador.

A execução começa assim que o Kinect identifica o usuário. A partir desse momento começa a interação por meio de movimentos com as opções do sistema exibidas na tela, como acesso ao mural informativo e visualização de um mapa do campus da Universidade de Rio Verde. Toda a interação com o sistema se dá pelos movimentos que o utilizador detectado realizar frente à câmera do Kinect abaixo segue o diagrama de funcionamento do sistema (figura 2).

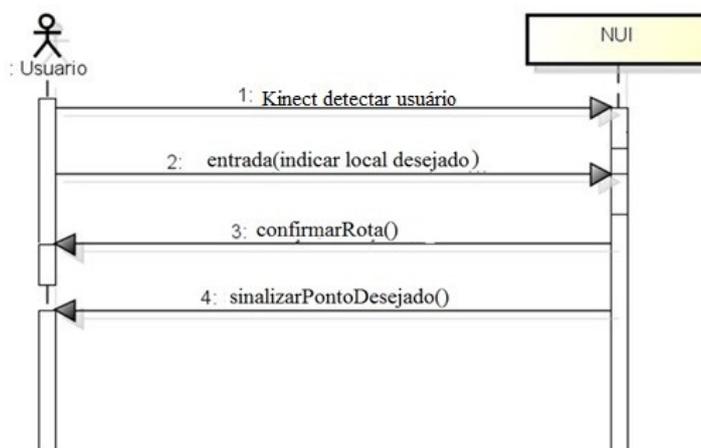



Figura 5- Diagrama de sequência

Resultados e discussão

A Interação com o sistema e feita de forma satisfatória que segue as recomendações da Microsoft na questão de design de interação proporcionando maior conforto e facilidade para o usuário, possibilitando maior clareza para tomada de decisões, e chegada ao destino desejado.

Algumas dificuldades durante a implementação foram: Utilização do sistema por duas pessoas, divisão da tela para duas interações independentes. Os menus irão se movimentar em conjunto com o movimento do quadril do usuário, assim podendo selecionar uma opção mesmo estando em movimento. Outro ponto a ser levado em consideração, foi como ampliar o plano da faculdade, com gestos aumentando a distancia entre uma mão e outra, já a redução do plano se da através da diminuição desta distância.

Pode se perceber que os indivíduos que usufruíram do ambiente virtual, tem uma maior facilidade para chegar ao ponto desejado, adquirir informações sobre universidade, uma satisfação que dificilmente seria atingida utilizando um simples mural convencional.

Segue abaixo a tela com o sistema para um usuário que demonstra as opções do sistema e o mapa em 2D (figura 3).

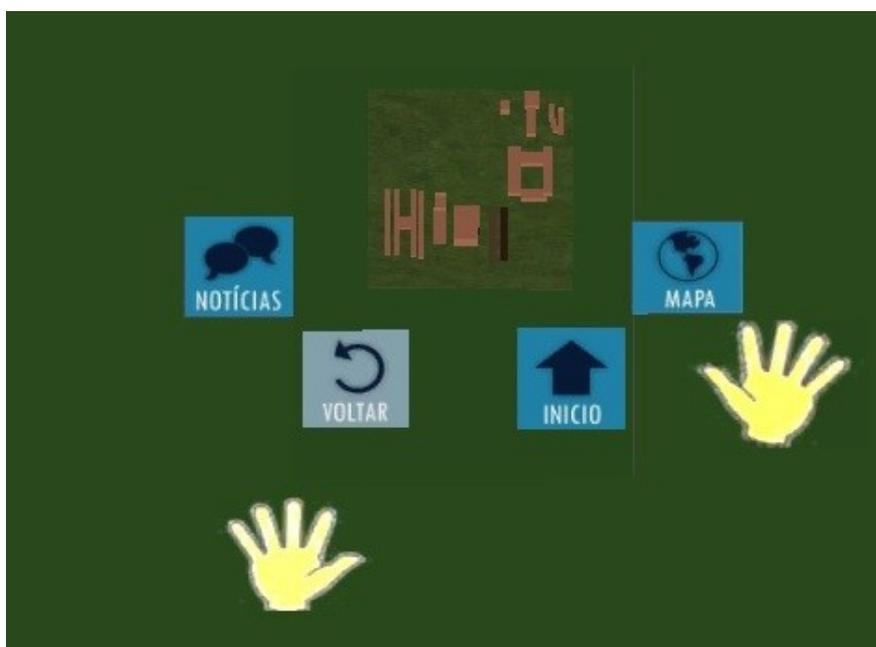



Figura 6- Interface com usuário

Conclusões

O Software desenvolvido como fruto desse trabalho foi implementado de maneira satisfatória. Conseguiu-se rastrear um conjunto de gestos do usuário e utilizá-los para controlar a aplicação de forma satisfatória. O sistema é capaz de orientar adequadamente o usuário e, em complemento, se mostra como uma boa adição à sinalização física existente. Unindo tecnologia, jogos digitais, computação gráfica, design de sinalização e design de interação pode-se chegar a um patamar inovador para o desenvolvimento de novas aplicações utilizando Interfaces Naturais.

O Unity e o Blender combinados forneceram um ambiente adequado para o desenvolvimento da aplicação. A facilidade de integração entre os dois softwares pode ser um dos principais pontos para a continuidade do desenvolvimento da aplicação no futuro, onde se espera que, ainda utilizando o Kinect, o campus seja recriado em 3D, no lugar da representação bidimensional atual, deixando ainda mais completa a sinalização do ambiente.

Referências bibliográficas

GOULART, D. S. **Design de sinalização projeto de sinalização do terminal rodoviário de Rio Verde-GO** publicado junho de 2013.

CASTRO**.** R. H. A. **Desenvolvimento de Aplicações com uso de Interação Natural:** Um Estudo de Caso voltado para Vídeo Colaboração em Saúde **-**2012

UNITY < http://unity3d.com/pt/unity/workflow/integrated-editor> Editor unity 2013 MICROSOFT. Kinect for windows – Human Interface Guidelines v1.8. 2013. Disponível em <http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=247735> Acesso em outubro/2013.

MORAES, A. de. Avisos, advertências e projeto de sinalização: Ergodesign Informacional. Rio de Janeiro: Ed. iUsEr, 2002.

ESTATÍSITCA

Análise de covariância na determinação do tempo de cozimento de feijão pelo método de absorção de água

Roberto César Pires Dias[1], Juracy Mendes Moreira[2], Nagib Yassin[3], Rafael Carvalho de Medeiros[4], Márcio Cláudio Mercês Brito[5]

[1]Graduando em Agronegocios Faculdade Almeida Rodrigues FAR. Rio Verde-GO. roberto@tecagro.com
[2]Faculdade Almeida Rodrigues (FAR) Rio Verde - GO.: juracimendesmoreira@yahoo.com.br
[3]Universidade de Rio Verde (UniRV). yassin@fesurv.br
[4]Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde – GO. Rafael.mendonca@ifgoiano.edu.br
[5]Institutio Federal Baiano marcio.brito@si.ifbaiano.edu.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento de cultivares de feijão quanto a absorção da água pelos grãos e o tempo de cozimento, e avaliar a correlação entre essas características, a fim de identificar cultivares de rápido cozimento. Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizados com quatro repetições. Considerou-se seis cultivares e um tempo de embebição, com quatro repetições, sendo que cada repetição foi constituída de 100 grãos separados aleatoriamente. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* R Development Core Team (2013). Verificou-se que os resíduos da análise de covariância são independentes pelo teste de Durbin-Watson (valor-p = 0,85), normais pelo teste de Shapiro-Wilk (valor-p = 0,98) e de variâncias homogêneas pelo teste de Bartlett (valor-p = 0,57), satisfazendo todas as pressuposições. O coeficiente de variação obtido para a absorção de água pelos grãos foi de 2,52%, indicando boa precisão das estimativas deste experimento.

Palavras–chave: consumidores, dureza, estocagem, secagem

Analysis of covariance for determining the cooking time of beans by the method of water absorption

Keywords: consumers, hardness, storage, drying

Introdução

Devido a uma grande quantidade de nutrientes, o feijão é uma das culturas mais praticadas no Brasil. Como é um alimento rico em proteína é amplamente utilizado como alimento alternativo na substituição de alimentos de origem animal. O feijão é origem incerta, alguns autores acreditam que de seja originário da África Tropical, de onde teria se espalhado para outras regiões com clima semelhante. Pertencente a família *Fabaceae*, O feijão é um alimento rico em nutrientes proteícos, como ferro, cálcio, vitaminas (principalmente do complexo B), carboidratos e fibras. Devido seu alto teor nutritivo e à sua fácil adaptação a solos de baixa fertilidade e com grandes períodos de seca o feijão constitui a base alimentar de grande parte da população brasileira.

Um fator muito importante na hora de aceitação por parte dos consumidores de determinada cultivar de feijão tem sido o tempo de cozimento (Costa et. al., 2001). Um cozimento prolongado além de gerar custos maiores na economia doméstica pode acarretar perda de nutrientes importantes.

Novas metodologias surgiram com o objetivo de identificar linhagens de menor tempo de cozimento, que são indispensáveis na aceitação de determinada variedade de feijão. Uma dessas metodologias refere-se a capacidade de absorção da água pelos grãos antes do cozimento, e tem sido largamente utilizada, visto que o tempo de cozimento está relacionado com a absorção de água pelo grão. A avaliação desse teste é de fácil manuseio, rápido e permite o descarte de variedades indesejáveis. A estocagem de maneiras inadequadas pode acarretar na dureza final dos grãos e consequentemente um aumento do tempo de cozimento dos grãos de feijão (Yousif et. al., 2002). Carbomel et. al. (2003), em trabalho para avaliar a qualidade tecnológica de dezenove genótipos de feijoeiro, observaram diferenças no tempo de cozimento dos genótipos avaliados

De acordo com a metodologia oficial o tempo de embebição dos grãos de feijão para uma boa avaliação do tempo cozimento é de 18 horas, (Garcia-Vela; Stanley, 1989). Porem, segundo Costa et al.

(2001), o tempo de permanência dos grãos submersos em água possa ser reduzido para 4 horas. Embora alguns trabalhos mais recentes utilizaram 16 horas. Esses resultados apontam para a necessidade de novos trabalhos visando uma padronização do tempo de embebição dos grãos (Dalla Corte et. al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento de cultivares de feijão quanto a absorção da água pelos grãos e o tempo de cozimento, e avaliar a correlação entre essas características, a fim de identificar cultivares de rápido cozimento. Segundo Dalla Corte et al. (2003), a alta temperatura no período de enchimento da vargem; práticas de cultivo; beneficiamento pós-colheita, e praticas de armazenamento inadequado são as principais características que tem afetado a dureza dos grãos na hora do cozimento.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no departamento de biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA). O solo foi preparado de forma plantio direto e a adubação realizada no sulco de semeadura, de acordo com o resultado da análise química do solo. A densidade da semeadura foi ajustada conforme recomendação da CEPEF (2001). A adubação com nitrogênio foi feita em duas aplicações de 40kg ha^{-1}. Sendo que o controle de insetos e de plantas daninhas foi realizado sempre que necessário, de forma a assegurar que a cultura não sofresse competição. A colheita manual foi realizada em janeiro de 2011. Após a colheita os grãos foram separados das impurezas e secados em terreiro de cimento.
Após a secagem completa os grãos foram levados para um laboratório de biologia da mesma Universidade, lá foram contados e pesados em balança de precisão e submersos em potes de plásticos com 200 ml de agua destilada por um período de 24 horas. Após esse período os grãos foram levemente secados em papel toalha e pesados novamente sendo que a segunda pesagem ocorreu de forma inversa a primeira a diferença na pesagem pós-submersão deve-se a quantidade de água absolvida pelos grãos e foi usada como variável resposta, sendo submetido a uma analise de covariância.

A capacidade de absorção de água de cada cultivar de feijão foi avaliada pela análise de covariância, sendo a variável resposta peso final dos feijões em função dos cultivares e da covariável peso inicial. Na comparação múltipla considerou-se o teste de Tukey. O estudo foi realizado em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo que cada repetição foi constituída de 100 grãos separados aleatoriamente.

Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* R Development Core Team (2013).

Resultados e discussão

Pela análise de covariância, o efeito de cultivares (valor-p < 0,01) e peso inicial (valor-p < 0,01) foram significativos, indicando que há diferença entre os pesos iniciais dos feijões e que a quantidade de água absorvida pelos grãos de feijões depende da cultivar. Na comparação múltipla das cultivares de feijões, tem-se que a Carioca MG, apresentou maior absorção média de água. As demais cultivares mostraram-se estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância (Tabela 1).

Tabela 1. Análise de covariância do peso final de grãos de feijão em função do peso inicial e de cultivares

Cultivar	Media ajustada
Carioca MG	94,98 a
Radiante	77,95 b
Ouro negro	77,12 b
Perola	76,84 b
Ouro vermelho	76,72 b
BRS Campeiro	76,38 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Em relação aos resíduos da análise de covariância, verificou-se que são independentes pelo teste de Durbin-Watson (valor-p = 0,85), normais pelo teste de Shapiro-Wilk (valor-p = 0,98) e de variâncias homogêneas pelo teste de Bartlett (valor-p = 0,57), satisfazendo todas as pressuposições. O resultado da analise de variância é apresentado na tabela 2.

Tabela 2. Análise de Variância

Fontes de Variação	GL	SQ	QM	F_C	Valor-p
Peso Inicial	1	3857,0879	3857,0879	952,18	<0,01
Linhagens	5	176,0484	35,2097	8,69	<0,01
Resíduo	17	68,8636	4,0508		

CV = 2,52%

O coeficiente de variação obtido para a absorção de água pelos grãos foi de 2,52%, indicando boa precisão das estimativas deste experimento.

Considerando que o tempo de embebição dos grãos de feijão para uma boa avaliação do tempo cozimento seja de 4 horas, o período de 24 horas de embebição utilizadas pode ter sido demasiadamente longo. Este método pode ser útil para a identificação de cultivares com facilidades para cozimento desde que a metodologia seja padronizada, devido a baixa correlação existente entre o tempo cozimento e embebição. Alguns trabalhos tem questionado a utilização desse método como indicativo de tempo de cozimento em feijão (Carbonell et. al., 2002). Por outro lado Plhak et. al., (1989) afirmam que a capacidade de cozimento parece estar associada à absorção rápida de água pelos grãos de feijão. Sendo assim, a cultivar Carioca MG pode ser considerada de cozimento mais rápido em relação às demais.

Conclusão

A cultivar de feijão Carioca MG apresentou maior absorção de água em relação às demais, que tiveram a mesma média pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Referências bibliográficas

CARBONELL, S.A.M.; CARVALHO, C.R.L.; PEREIRA, V.R. Qualidade tecnológica de grãos de genótipos de feijoeiro cultivados em diferentes ambientes. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2002, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 2002. p. 425-428.

CEPEF. **Feijão: recomendações técnicas para cultivo de feijão no Rio Grande do Sul.** Erechim : São Cristóvão, 2001. 112p.

COSTA, G.R. et. al. Variabilidade para absorção de água nos grãos de feijão do germoplasma da UFLA. **Ciência e Agro tecnologia**, Lavras, v.25, n.4, p.1017-1021, 2001.

DALLA CORTE, A. Et. al. Enviroment effect on grain quality in early common bean cultivars and lines. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v.3, n.3, p.193-202, 2003.

GARCIA-VELA, L.A.; STANLEY, D.W. Water-holding capacity in hard-to-cook bean (***P. vulgaris*** L.): effect of pH and ionic strength. **Journal of Food Science**, Chicago, v.54, n.4, p.1080-1081, 1989.

PLHAK, L.C.; CALDWELL, K.B.; STANLEY, D.W. Comparison of methods used to characterize water imbibition in hard-to-cook beans. Journal of Food Science, Chicago, v.54, n.2, p.326-336, 1989.

R DEVELOPMENT CORE TEAM.R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, versão 2.13.1. Vienna, Austria, 2011 Disponível em: <http://www.R-project.org.

YOUSIF, A.M.; DEETH, H.C.; CAFFIN, N.A. Effect of storage time and conditions on the hardness and cooking quality of adzuki (Vigna angularis). **Lebensmittel Wissenschaft und Technologie**, Zurich, v.35, p.338-343, 2002.

Análise de variância corrigida para a produção de matéria seca

Roberto César Pires Dias[1], Juracy Mendes Moreira[2], Nagib Yassin[3], Rafael Carvalho de Medeiros[4], Wederson Leandro Ferreira[5]

[1]Graduando em Agronegocio Faculdade Almeida Rodrigues FAR. Rio Verde-GO. roberto@tecagro.com
[2]Faculdade Almeida Rodrigues (FAR) Rio Verde - GO. juracimendesmoreira@yahoo.com.br
[3]Universidade de Rio Verde (FESURV). yassin@fesurv.br
[4]Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde – GO. rafael.mendonca@ifgoiano.edu.br
[5]Universidade Federal de Lavras (UFLA) Lavras – MG. wedelean@gmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi analisar a produção de matéria seca com o uso de nutrientes de alta e baixa concentração, no qual foi constatado por meio do teste de Mauchly que a matriz de covariância (**Σ**) do modelo proposto não satisfaz ao critério de esfericidade, não possuindo variâncias iguais e correlações nulas. Esse fato pode tornar inválidos os testes F da análise de variância aplicados as fontes de variações presentes na subparcela, portanto foi utilizado duas formas de corrigir os respectivos graus de liberdade, e com isso garantir que a distribuição F seja exata. No estudo da produção matéria seca, ficou constatado que indefere o uso dos nutrientes na produção da matéria seca e este fato foi confirmado pela análise clássica de variância, bem como na análise de variância corrigida.

Palavras-chave: matéria seca, Parcela subdividida no tempo, teste de esfericidade de Mauchly

Analysis of variance corrected for dry matter production

Keywords: Dry matter, Pitch subdivided in time, Mauchly's sphericity test.

Introdução

A expressão “medidas repetidas” é utilizada para especificar múltiplas observações da mesma característica na mesma unidade experimental, (Nobre; Singer, 2007). Os experimentos com medidas repetidas no tempo envolvem dois fatores: tratamentos e tempos, e isso pode envolver comparações entre tratamentos dentro de cada tempo, ou comparações de tempos dentro de cada tratamento. Dessa forma, o tratamento é o fator entre indivíduos e o tempo o fator dentro de indivíduos. Os esquemas em parcelas divididas são comuns em ciências agrárias, em que há dois estágios na casualização: primeiramente, casualizam-se os níveis de um fator (tratamento) e, em um segundo estágio, há casualização dos níveis de um segundo fator em todos os níveis do primeiro.

Faraway (2006) descreve que um planejamento é dito longitudinal quando houver repetição da medida ao longo do tempo, tornando-se, assim, um caso particular de medidas repetidas. O mesmo autor ainda menciona que o principal objetivo no estudo de dados longitudinais é descrever as alterações de uma ou mais variáveis resposta na evolução do tempo e, também, estudar a influência de outros fatores ou covariáveis sobre a variável resposta na unidade experimental.

Segundo (Singer, 2004), pela própria obtenção sistemática dos dados longitudinais, é de se esperar que as observações sobre uma mesma unidade experimental tendam a ser correlacionadas. E tal correlação pode ser modelada por meio da utilização de uma estrutura de covariâncias para os dados observados. Sob pena das inferências realizadas não serem validas, (Rocha, 2010).

Segundo Cecon et. al. (2006) para a utilização da análise em parcelas subdivididas no tempo assume-se que as respostas são igualmente correlacionadas em diferentes tempos. Já, para a análise de medidas repetidas não é necessário assumir essa pressuposição e, é possível considerar, por exemplo, que as respostas em tempos mais próximos, sejam, em geral, mais fortemente correlacionadas que as de períodos de tempos mais distantes. Uma consequência imediata de se ignorar diferentes correlações entre os dados medidos no tempo é que a significância aparente da diferença entre as médias dos tratamentos é extremamente exagerada e, também, a sensibilidade dos testes da interação é seriamente reduzida, podendo estar até inválidos.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar a produção, em gramas, de matéria seca de plantas, que foram submetidas a dois nutrientes que influenciam o crescimento, e que foram avaliadas ao longo de semanas, por meio da técnica estatística da análise de variância corrigida por duas formas distintas.

Material e métodos

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos em um experimento conduzido na área experimental do departamento de agricultura da universidade federal de Lavras (UFLA), na cidade de Lavras – MG, no período de março a abril de 2012. Foi considerado no estudo o efeito de um nutriente no crescimento de plantas, em dois níveis, caracterizando alta (A) e baixa (B) concentração, sendo a variável resposta peso seco em gramas, avaliada por uma técnica não-destrutiva, durante um período de 5 semanas com intervalos regulares de 1 semana.

O material coletado para amostra foi colocado em saco plástico devidamente identificado e enviado ao laboratório do departamento de fisiologia vegetal da universidade federal de Lavras onde foi pesado e retirado uma amostra representativa e em seguida colocada em estufa com temperatura media de 65ºc por um período de 72 horas para obtenção da matéria seca em gramas. O modelo estatístico utilizado nesta analise foi o esquema de Parcelas Subdivididas, no delineamento Blocos casualizados.

Uma condição necessária para que o teste F da análise de variância seja exato é que a matriz de covariância **Σ** dos erros satisfaça a condição de esfericidade, caso não ocorra, há autores que propõem correção do número de graus de liberdade nas causas de variações que envolve o fator tempo, ou seja, de todas as fontes de variação da subparcela.

O teste de Mauchly está indicado em várias literaturas no que tange a analisar o critério de esfericidade de **Σ**. Segundo Freitas (2008) o teste de Mauchly verifica se uma população normal multivariada apresenta variâncias iguais e se as correlações são nulas. Caso uma população satisfaça essa condição, será chamada de "esférica".

De acordo com Malheiros (2004), se a matriz de covariância não atender ao critério de esfericidade, deve-se corrigir os graus de liberdade das fontes de variações presentes na subparcela. Já as comparações entre indivíduos (parcela) não é necessário corrigir, pois o teste F aplicado a essas comparações possuem distribuição F exata. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* R Development Core Team (2013).

Resultados e discussão

Pela a análise do teste de Mauchly percebe-se que a matriz **Σ** não satisfaz a condição de esfericidade, ou seja, ela não possui variâncias homogêneas e covariâncias nulas, resultado coerente com a análise exploratória, figuras 1 e 2, a qual possui evidências de heterogeneidade de variância.

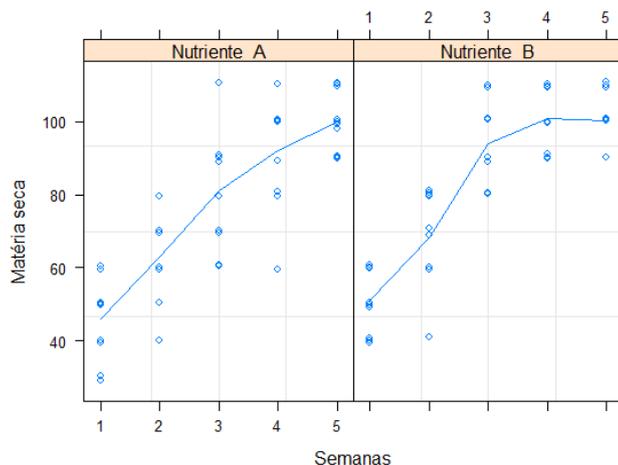



Figura1. Produção de materia seca pelos dois nutrientes na 5 semans avaliadas

Ainda pela Figura 1, há indícios que o crescimento da matérias seca da-se de forma quadrática na evolução das semanas avaliadas. Pela Figura 2, percebe-se também forte assimetria dos dados, algo que também infere que as variâncias não são homocedasticas.

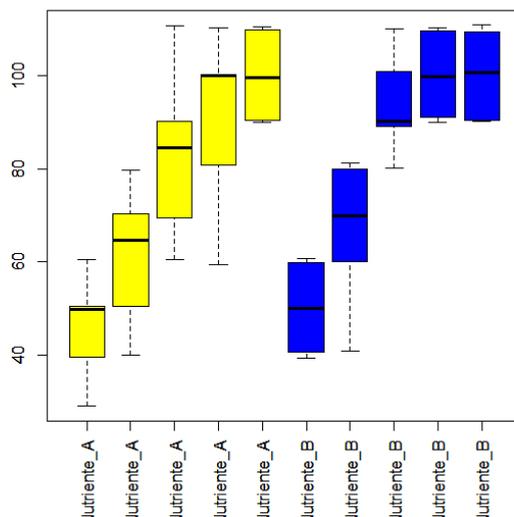



Figura 2. Boxplot da produção da matéria seca pelos dois nutrientes nas 5 semanas avaliadas.

Pela análise usual de variância clássica, tabela 1, verifica que não houve efeito significativo da interação entre os nutrientes e as semanas avaliadas. Desta forma, deve-se analisar os efeitos principais dos nutrientes e as semanas, na qual consta-se que somente foi significativo o efeito do tempo. Estes resultados são referentes a análise usual de variância, entretanto o resultado do teste de esfericidade recomenda corrigir os graus de liberdade das fontes de variações do teste F referente a subparcela.

Tabela 1. Análise de variância univariada da produção de matéria seca utilizando o Software R.

Fontes de variação	**GL**	**SQ**	**QM**	**F**	**Valor-p**
Blocos	9	2626	291,8	0,962	0,52
Nutrientes	1	1061	1061,1	3,498	0,09
$Erro_{(a)}$	9	2730	303,4		
Semanas	4	38684	9671,0	104,377	2e-16
Semana*Nutrientes	4	439	109,8	1,185	0,32458
$Erro_{(b)}$	72	6671	92.7		

Tabela 2. Análise de variância univariada corrigida (subparcela) pelos ajustes de Geisser & Greenhouse (GG) e Huynh & Feldt (HF) da produção de matéria seca utilizando o Software R.

Teste para os fatores intraindivíduos (subparcela)					
Fontes de variação	**GL**	**SQ**	**QM**	**F**	**Valor-p**
Semanas	4	38684	9671,0	104,37	2e-16
Semanas*Nutrientes	4	439	108,8	1,18	0,32458
$Erro_{(b)}$	72	6671	92,7		
Ajuste do teste com correções dos graus de liberdade					
Fontes de variação	**G-G**	**H-F**			
Semanas	<0,001	<0,001			
Semanas*Nutrientes	0,2458	0,2030			

G-G = Grenhouse-Geisser $\hat{\varepsilon} = 0,1265$ e H-F= Huynh – Feldt $\hat{\varepsilon} = 0,1426$

Pela tabela 2 abaixo, percebe-se que a correção dos graus de liberdade não alteraram os resultados obtidos pelas correções de Geisser &Greenhouse, bem como Huynh e Feldt, adotando um nível de significância de 1% de probabilidade. Desta forma, os resultados permanecem inalterados da análise de variância clássica realizada anteriormente. Sendo assim, deve-se estudar o efeito principal do fator semanas. Como o fator é quantitativo, deve-se usar o ajuste de curvas por meio da análise de regressão em detrimento da aplicação de um teste de média convencional.

Pela tabela 3 é realizado a decomposição da soma de quadrado do fator semanas para os possíveis modelos de regressão. Vê-se que o efeito cúbico e os desvios da regressão são não-significativos, desta forma o modelo que deve ser ajustado é o modelo quadrático, algo já evidenciado pela figura 1.

Tabela 3. Decomposição das soma de quadrados do fator semanas para os modelos de regressão.

Fontes de variação	GL	SQ	QM	F	Valor-p
Efeito Linear	1	35981	35981,9	388,3	0
Efeito Quadrático	1	2298	2298,0	24,8	0
Efeito cúbico	1	206	92,7	2,2	0,13
Desvio da regressão	1	197	197,7	2,1	0,14
$Erro_{(b)}$	72	6671	92,6		

O modelo quadrático ajustado que representa a relação entre a produção média de matéria seca e os nutrientes A ou B e as 5 semanas avaliadas foi $y = 19{,}37 + 30.602081x – 2{,}86x^2$ em que y representa a produção média, em gramas, de matéria seca e x representa as semanas avaliadas.

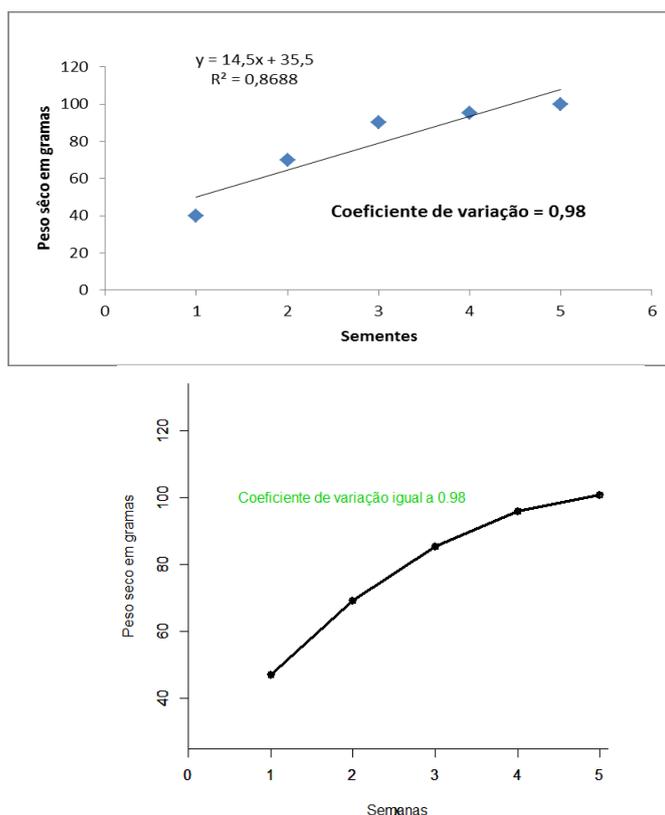



Figura 3. Crescimento da matéria seca em gramas, produzidas por plantas nas 5 semanas avaliadas

Conclusão

Há coerência de resultados entre a análise exploratória realizada e a aplicação do teste de Mauchly, no que tange a heterogeneidade de variâncias, principalmente em semanas mais distantes.

A correção dos graus de liberdade das fontes de variações da subparcela na análise de variância não diferiu não influenciou significativamente os resultados da análise clássica.

O crescimento de matéria seca produzido não é afetado pelo uso dos dois nutrientes de alta (A) e baixa (B) concentração, conforme demonstra as análises realizadas.

Referências bibliográficas

CECON, P.R., SILVA, F.F., FERREIRA, A. *Análise de medidas repetidas na avalição de clones de café 'Conilon'*. Pesq. Agrop.Bras. 43, n. 9, 1171-1176, 2008.

FREITAS, E.G. *Análise de dados longitudinais em experimentos com cana-de-açúcar*. tese de Mestrado: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Piracicaba, 2008.

FARAWAY, J. J. Extending the linear model with R: generalized linear, mixed effect and nonparametric regression models. New York: Chapman & Hall, 2006. 331 p.

MALHEIROS, E.B. *Precisão de teste F univariados usados em experimentos com medidas repetidas no tempo, quando a condição de esfericidade da matriz de covariâncias não é verificada.* Revista de Matemática e Estatística, São Paulo, v.22, n.2, p.23-29, 2004.

NOBRE, J. S.; SINGER, J. M. Residuals analysis for linear mixed models. iometrical Journal, Berlin, v. 49, n. 6, p. 863-875, 2007.

R DEVELOPMENT CORE TEAM.**R**: a language and environment for statistical computing.Vienna: R Foundation for Statistical Computing, Disponível em: <http://www.r-project.org/>Acessoem 26 de maio de 2013

ROCHA, E. B. Modelos não-lineares para dados longitudinais provenientes de experimentos em blocos casualizados abordagem bayesiana. 2010. 96 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2010.

SINGER, J. M.; ROCHA, F. M. M.; NOBRE, J. S. Análise de medidas repetidas. In: jornada de estatística, 4., 2004, Maringá. Anais… Maringá: UEM, 2004. p. 120.

Ajuste de um modelo de regressão linear simples e robusta na presença de Outlier na produção de alfafa

Roberto César Pires Dias[1], Juracy Mendes Moreira[2], Juliano Bortolini[3], Nagib Yassin[4], Rafael Carvalho de Medeiros[5]

[1]Graduando em Agronegócios Faculdade Almeida Rodrigues FAR. Rio Verde-GO. roberto@tecagro.con
[2]Faculdade Almeida Rodrigues (FAR) Rio Verde - GO. juracimendesmoreira@yahoo.com.br
[3]Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Departamento de Estatística, Cuiabá - MT. julianobortolini@ufmt.br
[4]Universidade de Rio Verde (UniRV). yassin@fesurv.br
[5]Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde – GO. rafael.mendonca@ifgoiano.edu.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi comparar o ajuste de um modelo de regressão linear simples via MMQO e regressão robusta MM em diferentes dosagens de Nitrato de Potássio na produção de alfafa. O delineamento utilizado foi blocos casualizados, constituído pelos tratamentos nas respectivas doses (%) de potássio (0, 20, 40, 60, 80 e 100 mg dm^3) e 4 repetições. Foi ajustado o modelo de regressão linear simples: $y = \quad + \quad +$. Sendo detectada a presença de outlier através da distancia de cook o que prejudica a estimação dos parâmetros pelo método MMQO. Com base no avaliador de qualidade de ajuste AIC, o estimador robusto (MM) se mostrou melhor ao método de mínimos quadrados, sugerindo que métodos robustos são preferíveis quando se tem outliers na análise, portanto, apresentando melhores resultados na estimação dos parâmetros.

Palavra Chaves: distancia de Cook, outlier, regressão robusta

Comparison of fitting a simple linear regression model via MMQO and robust regression in the presence of MM Outlier in alfalfa production in different dosages of Potassium Nitrate

Keywords: Cook distance, outlier, robust regression

Introdução

A alfafa (*Medicago sativa*), originária da Ásia Menor e do Sul do Cáucaso, é uma leguminosa forrageira que se caracteriza por se adaptar a diferentes tipos de clima e de solo, o que a torna conhecida em quase todas as regiões agrícolas do mundo, outra importante característica dessa planta é o seu elevado valor nutritivo, com 20% a 25% de proteína bruta na matéria seca, bem como a sua capacidade de produzir forragem com boa palatabilidade aos animais (RASSINI et. al., 2006) estes autores revelam ainda que mundialmente, a ocorrência da alfafa é mais frequente em regiões de clima temperado, como nos Estados Unidos, Rússia, Canadá, Argentina e Itália. Entretanto, mais recentemente, alguns resultados experimentais com a planta têm revelado o potencial de seu cultivo em ambientes tropicais. No Brasil, principalmente no Sudeste, está ocorrendo aumento da área plantada com alfafa.

Vilela (1992) ressalta que esse fato decorre da implantação de sistemas intensivos de produção de leite nessa região, que demandam alimentos com alto valor nutritivo, o aumento da produtividade de quaisquer cultivos está na dependência de uma série de fatores, como genético, climático, edáfico e de manejo da cultura.

Geralmente na estimação dos parâmetros em regressão linear, o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MMQO) e o mais utilizado. Este método tem como princípio a minimização da soma do quadrado dos resíduos. Porém, o MMQO possui alguns pressupostos sendo que o principal deles é ser ineficiente na presença de outliers. Desta forma surge a necessidade de m´métodos "robustos" em relação aos desvios destes pressupostos. As técnicas de estimação robusta constituem uma abordagem a estimação não dependendo de uma distribuição em particular. O principal objetivo de métodos robustos em regressão é atenuar o efeito de outliers.

Segundo S-Plus (1997), as técnicas de regressão robusta é um importante complemento às técnicas usuais de quadrados mínimos, considerando a existência de uma relação linear entre as variáveis os resultados são similares, porém diferem significativamente dos ajustes dos quadrados mínimos quando os erros não satisfazem as condições de normalidade ou quando os dados contêm *outliers* significantes.

Para Barnett ; Lewis (1995) *outlier* é uma observação que parece ser inconsistente com o conjunto de dados remanescentes. Pode indicar que o modelo possui algumas características importantes e omissão de variáveis importantes. Para Draper *e* Smith (1981), a rejeição de *outliers* não é um procedimento correto antes disse deve se fazer uma reanálise sem essas observações, que pode ter informações vitais dos indivíduos de uma população.

Neste trabalho optou-se pelo uso da regressão robusta por ser uma técnica robusta não somente com respeito aos *outliers*, mas também com relação aos pontos extremos, e porque quanto maior o número de variáveis de um modelo, mais difícil se torna a identificação de *outliers* com o uso das técnicas de regressão clássicas. Desta forma, objetivo deste trabalho foi comparar o ajuste de um modelo de regressão linear simples via MMQO e regressão robusta MM em diferentes dosagens de Nitrato de Potássio na produção de alfafa. Como critério de comparação de modelos, foi utilizado o Critério de Informação de Akaike (AIC).

O estudo destas observações denominadas outliers ou observações discrepantes é uma das etapas mais importantes, em qualquer análise estatística de dados. Muñoz-Garcia et. al.(1990). A definição de outlier não é fácil e a preocupação com essas observações é antiga e data das primeiras tentativas de analisar estatisticamente um conjunto de dados.

Nos primeiros estudos pensava-se em eliminar essas observações da análise. Ainda hoje este procedimento é muitas vezes utilizado, Porem existe outras maneiras de lidar com esse tipo de observação, sabendo que as mesmas podem conter informações importantes em relação aos dados. O estudo de outliers pode ser realizado em várias fases. A fase inicial é a da identificação das observações consideradas discrepantes. Na segunda fase, pretende eliminar a subjetividade da fase anterior. Ou seja, as observações consideradas discrepantes são de fato outliers. Na terceira é necessário decidir o que fazer com as observações discrepantes. Um das maneiras seria a eliminação dessas observações, porem isso não é aconselhável, essas observações podem conter informações relevantes sobre características dos dados, por isso essas observações devem ser tratadas cuidadosamente.

O objetivo deste trabalho foi Comparar o ajuste de um modelo de regressão linear simples e regressão robusta na presença de Outlier na produção de alfafa em diferentes dosagens de Nitrato de Potássio

Material e métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Campus da Faculdade de Agronomia da FESURV – Universidade de Rio Verde, em Rio Verde, GO, localizada na Fazenda Fontes do Saber (17°48'S, 55°55'W e altitude de 760 m) no período de março a junho de 2010. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, enquadra-se no tipo AW, caracterizado por climas úmidos tropicais, com duas estações bem definidas: seca no inverno e úmida no verão.

As unidades experimentais eram compostas de vasos de 7 kg de capacidade, sendo preenchido com LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico e de textura argilosa, coletado na camada de 0 a 20 cm. Para a implantação do experimento, foram coletadas amostras de solo, para análises físicas e de fertilidade. A correção da acides do solo foi realizada 30 dias antes da semeadura, com utilização de 1 toneladas de calcário dolomítico por hectare (PRNT 98%), para elevar a saturação por bases (V) para 80%. No momento da semeadura, realizou-se uma adubação de base para fósforo 250 mg/dm^3 de P_2O_5 (super fosfato simples), potássica nas doses 0; 20; 40; 60; 80 e 100 mg dm^3 de acordo com as doses de cada tratamento. Para as maiores doses foram realizadas três coberturas realizadas aos 30; 45 e 60 dias após a emergência da cultura.

As irrigações foram realizadas, sempre que necessário, de acordo com as necessidades da cultura, buscando-se elevar a capacidade de campo (CC) do solo para 80%. Para cada unidade experimental (vasos), foram utilizadas 10 sementes, seguindo uma densidade de 20 kg ha^{-1} de sementes puras viáveis, inoculadas com estirpes SEMIA-116 de *Rhizobium meliloti* e peletizadas com calcário, e após a emergência foi realizado um desbaste, permitindo-se apenas quatro plantas por vaso. A cultura utilizada foi a alfafa (*Medicago sativa*), cultivar crioula. O plantio foi realizado manualmente em 19/03/2010, de forma homogênea em cada vaso, a uma profundidade de 1 cm. Sendo que o corte foi realizado em 07/06/2010, quando as plantas apresentavam pelo menos 10% de florescimento.

O delineamento experimental foi constituído pelos tratamentos nas respectivas doses (%) de potássio (0, 20, 40, 60, 80 e 100 mg dm^3) e de quatro repetições (4). O material coletado no campo foi acondicionado em saco plástico, identificado e enviado ao laboratório, para determinação da massa verde

(MV). Posteriormente foi retirada uma amostra representativa de cada parcela, de aproximadamente 500g.

Resultados e discussão

Foi feito um ajuste do modelo pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários, porém foi detectado através da distancia de cook a presença de um outlier o que prejudica a estimação dos parâmetros pelo método MMQO. Para a obtenção de um melhor ajuste foi utilizado o método de regressão robusta MM. Para este ajuste foi utilizado o comando "lmRob()" presente no pacote "robust" do software estatístico R (R Development Core Team, 2013).

Como critério para seleção de modelos, partiremos do principio de que não existe um modelo verdadeiro. Apenas modelos que se aproximam da realidade, havendo com isso perda de informação. Dentre as diversas metodologias utilizaremos neste trabalho uma análise comparativa dos critérios de informação de Akaike (AIC), proposto, em Akaike (1974), é uma medida relativa da qualidade de ajuste de um modelo estatístico. Dado um conjunto de modelos para os dados o modelo preferido será aquele que apresentar valor mínimo de AIC, ou seja, quanto menor for o valor de AIC melhor será o ajuste do modelo aos dados. O critério de Akaike é uma medida da qualidade de ajuste e pode ser definido como:

$$AIC = -\sum_{i=} \quad \text{de parâmetros}$$

Os valores estimados para os parâmetros do modelo de regressão por ambos os métodos e o valor de AIC estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 1. Estimativas dos parâmetros e valor do Critério de Informação de Akaike AIC

Estimador	β_0	β_1	AIC
MMQO	6,392	0,153	2,53
Robusto MM	5,321	0,159	1,62

Observando a tabela 1 percebe-se que o coeficiente angular (β_1) não se altera muito, porém há uma diminuição do intercepto. Com base no avaliador de qualidade de ajuste AIC o modelo estimado pelo método robusto foi melhor, pois apresenta menor valor para o AIC.

Os gráficos da Figura 1 permitem uma análise dos resíduos que auxilia no julgamento da adequacidade do modelo. De acordo com tais gráficos, percebe-se que as pressuposições foram satisfeitas, porém, no gráfico "d" foi detectada a presença de um ponto discrepante (outlier) pela distância de cook, e neste caso, ajusta-se um modelo por regressão robusta MM. Conforme apresentado na Figura 2. (Cook 1977; Cook e Weisberg, S. 1982).

a) Independência;
b) Normalidade;
c) Homocedasticidade dos resíduos e
d) Distância de Cook.

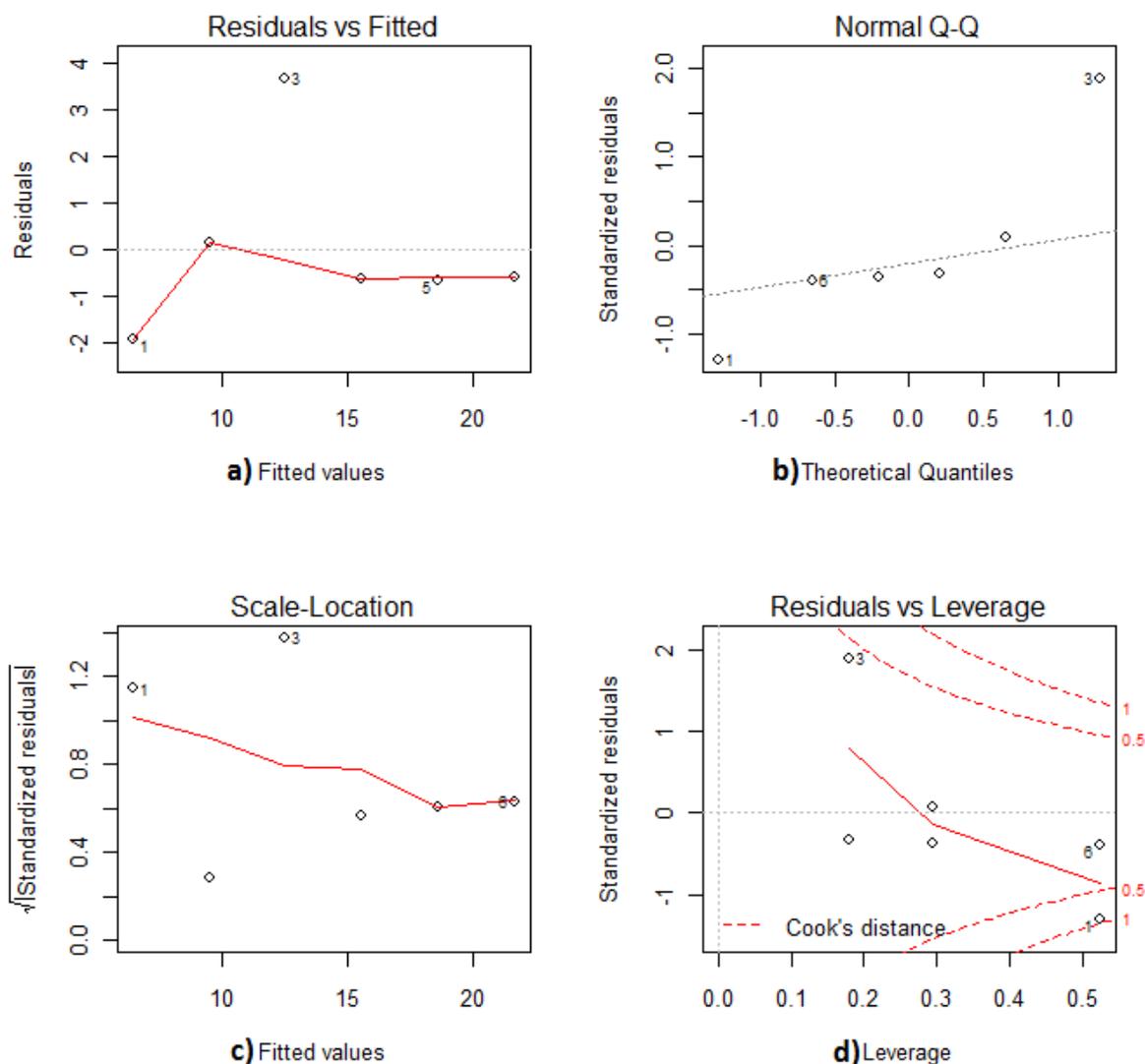



Figura 1: Análise das pressuposições de ajuste do modelo de regressão linear e detecção de outliers:

Conclusão

Quando comparados o modelo de regressão robusto MM aos mínimos quadrados em presença de outliers, ambos os m´métodos conseguiram um ajuste satisfatório do crescimento na produção de alfafa, entretanto, pela distância de cook foi detectado um outlier, o que prejudicou a estimativa por mínimos quadrados. Com base no avaliador de qualidade de ajuste AIC, o estimador robusto (MM) se mostrou melhor ao método de mínimos quadrados, sugerindo que métodos robustos são preferíveis quando se tem outliers na análise, portanto, apresentando melhores resultados na estimação dos parâmetros.

Referências bibliográficas

AKAIKE, H. **A new look at the statistical model identification.** IEEE Transactions on Automatic Control., Boston, v.19, n.6, p.716-723, Dec. 1974.

BARNETT, V.; LEWIS, T. **Outliers in statistical data**. Chichester: John Wiley, 1995. 584 p.

Cook, R. D. (1977); "Detection of influential observation in linear regression". Technometrics, 19, 15-18.

Cook, R. D. e Weisberg, S. (1982); "Residuals and influence in regression", Chapman & Hall.

DRAPER, N. R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. 2.ed. New York: John Wiley, 1981. 709 p.

MUÑOZ-GARCIA, J.; MORENO-REBOLLO, J. L. E PASCUAL-ACOSTA,1990);"Outliers: a formal approach". International Statistical Review, **58**,215-226

R DEVELOPMENT CORE TEAM.**R**: a language and environment for statistical computing.Vienna: R Foundation for Statistical Computing, Disponível em: <http://www.r-project.org/>Acessoem 26 de maio de 2013.

RASSINI, J. B.; FERREIRA, R. P.; MOREIRA, A. Recomendações para o cultivo de alfafa na região Sudeste do Brasil. **Circular Técnica, 46, 1ª edição on-line 2006.**

S-PLUS. **S-Plus 1997**: guide to statistics, volume 1. 1997. 395 p.

VILELA, D. Potencialidade da alfafa na região Sudeste do Brasil. *Inf. Agropec*., v.16, n.175, p. 50-53, 1992.

MATEMÁTICA

As tecnologias Informacionais e Comunicacionais (TIC) como instrumento de experimentação e investigação matemática[1]

Ana Caroline Lazaro Stoppa[2], Idalci Cruvinel dos Reis[3]

[1]Pesquisa realizada por acadêmica da Faculdade de Matemática da Universidade de Rio Verde, como parte do projeto de PIVIC.
[2]Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática, Universidade de Rio Verde. carol_stoppa@hotmail.com
[3]Orientador, Profº Me. Departamento de Matemática, Universidade de Rio Verde. idalci@hotmail.com.br

Resumo: Durante muito tempo aprender matemática tem sido uma dificuldade para estudantes dos vários níveis de ensino. Contudo, existem tendências atuais da matemática que abrangem investigações e experimentos no processo de ensino-aprendizagem, como a utilização de Tecnologias Informacionais e Comunicacionais (TIC). O presente trabalho teve como objetivo avaliar como a utilização de TIC pode contribuir para o aprendizado de matemática. A amostra foi construída por nove participantes, sendo todos professores de matemática da rede pública de ensino. A partir de pesquisa bibliográfica foram apresentados conceitos norteadores sobre a função de TIC no ensino da matemática. Posteriormente, foi realizada pesquisa de campo junto às escolas estaduais da cidade de Maurilândia – Goiás. Foram utilizados questionários como meio para coleta de dados. Os resultados da pesquisa apontam que grande parte dos professores de matemática ainda desconhece o tema, porém acreditam nas vantagens da utilização de tal metodologia, tornando-se este um método eficaz de ensino. Nesta perspectiva, cabe ao professor o desafio de utilizar o computador e os novos recursos tecnológicos de forma a mediar à construção do conhecimento.

Palavras-chave: tecnologia, informação, matemática, experimento.

Informational and communication technologies (ICT) as a tool for experimentation and mathematical research

Keywords: technology, information, mathematics, experiment.

Introdução

Durante muito tempo aprender matemática tem sido uma dificuldade para estudantes dos vários níveis de ensino e existem diversos motivos relevantes que levam os discentes a não entenderem esta disciplina, como: a dificuldade em assimilar os conteúdos, a falta de nexo entre a matemática escolar e o cotidiano dos alunos, o modo como os professores desenvolvem suas aulas e o rigor matemático, caracterizado por pouco demonstrar aplicação prática dos conceitos apresentados teoricamente.

Existem tendências atuais da Matemática que destacam, no processo de ensino, a investigação, a descoberta, a resolução de problemas e as atividades experimentais (Fiorentini, 1995). Nestes processos, a utilização das novas tecnologias Informacionais e Comunicacionais (TIC) é imprescindível, uma vez que, a partir de atividades envolvendo simulações, medições, levantamento de informações e diversos outros processos possibilitados e potencializados pelo uso de interfaces informáticas pode-se constituir um ambiente no qual experimentação com tecnologias e demonstração caracterizam a investigação matemática de estudantes.

Ponte, Brocado e Oliveira (2003) argumentam que uma investigação matemática envolve quatro momentos principais que podem ocorrer simultaneamente: a) o reconhecimento da situação, a exploração preliminar e a formulação de questões; b) o processo de formulação de conjecturas; c) realização de testes e refinamento de conjecturas; d) demonstração e avaliação do trabalho realizado. É neste contexto que esta pesquisa se desenvolve, buscando explorar as possibilidades emergentes na investigação matemática, a partir do uso de TIC como instrumento de experimentação.

Borba e Villarreal (2005) tratam de forma profunda a concepção de Seres-Humanos-com-Mídias e discutem diversas implicações desta perspectiva para a Educação Matemática. Os autores evidenciam, por exemplo: questões sobre experimentações com tecnologias, visualização e demonstração. Indicam também alguns processos inerentes ao fazer matemático com informática, como a possibilidade de testar

uma conjectura usando um grande número de exemplos, de executar modos alternativos de testes, ressaltando a possibilidade de repetir os experimentos.

O problema que se coloca é que a matemática pode ser compreendida por meio de instrumentos de experimentação. Neste contexto, propõe-se a investigação da seguinte questão: Como os estudantes podem compreender a Matemática a partir do uso de TIC como instrumento de experimentação e investigação matemática?

Deve-se ter clareza que não existe método pronto ou solução única e completa para resolver a problemática do ensino da Matemática. As Tecnologias Informacionais e Comunicacionais quando aplicadas à educação propiciam um ambiente de aprendizagem diferenciado se comparado à "aula tradicional", porém não excluem as práticas educacionais bem sucedidas. O que se propõe é explorar uma ferramenta como alternativa para inovação e melhoria do ensino, por meio da experimentação e investigação matemática.

Os objetivos do estudo foram compreender se as Tecnologias Informacionais e Comunicacionais (TIC) contribuem como apoio ao aprendizado da Matemática, averiguar se o atual ensino é praticado com abordagens conceituais, sob esta ótica, ou parte de seus conceitos e levantar o perfil dos professores de Matemática, bem como o nível de conhecimento por meio de cursos de extensão.

Material e Métodos

A amostra foi construída por nove participantes, sendo todos professores de matemática da rede pública de ensino. A partir de pesquisa bibliográfica foram apresentados conceitos norteadores sobre a função de TIC no ensino da matemática, buscando identificar os pontos de integração entre ambas as áreas. Posteriormente, foi realizada pesquisa de campo junto às escolas estaduais da cidade de Maurilândia – Goiás. Foram utilizados questionários com questões abertas e fechadas como meio para coleta de dados.

As questões abrangeram perguntas sobre formação do professor, conhecimentos de informática adquiridos no curso de graduação, motivos da não utilização do laboratório de informática nas aulas, o nível de conhecimento acerca de softwares e jogos matemáticos, a importância ou não da utilização de TIC na educação matemática e o interesse em participar de cursos de formação continuada nesta área. Após realizar análise quantitativa dos dados, os mesmos foram descritos através de gráficos.

Resultados e Discussão

Ao questionar os docentes sobre a utilização do laboratório de informática em suas aulas de matemática, a maioria afirmou não fazer uso deste espaço, e quando perguntando sobre os motivos desta não utilização, os docentes atribuíram as seguintes justificativas: 33% afirmaram não saber utilizar o computador e suas ferramentas como recurso pedagógico, 22% afirmaram que o motivo é a falta de tempo na preparação das aulas, 45% afirmaram que o problema é a infraestrutura deficiente do laboratório de informática e 0% não utiliza este espaço por considerar desnecessário utilizar o computador no ensino (Figura 1).

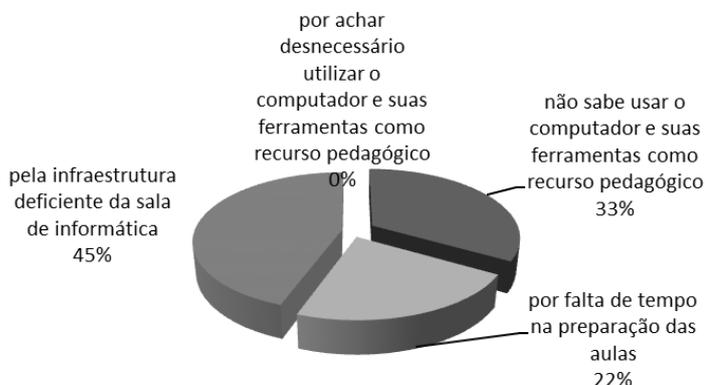



Figura 1. Motivos da não utilização do laboratório de informática nas aulas de matemática.

A falta de tempo na preparação das aulas é um inconveniente à parte. Segundo Sousa (2010)

> "muitos professores têm dificuldades de trabalhar o conteúdo pedagógico aliado às tecnologias, pois alegam que isso demanda tempo, planejamento mais demorado, sem contar que ele não possui tempo suficiente para desenvolver os projetos com seus alunos, porque o horário destinado para suas aulas é insuficiente, até mesmo para ele trabalhar o conteúdo."

Tais resultados também apontam a necessidade de que as escolas se adequem à utilização destes meios, com laboratórios bem equipados, com boa infraestrutura tecnológica e com profissionais capacitados para atuarem neste espaço. Segundo Kensky (2003) "assumir o uso das tecnologias digitais no ensino pelas escolas, requer que ela esteja preparada para realizar investimentos consideráveis em equipamentos e, sobretudo, na viabilização das condições de acesso e de uso dessas máquinas".

Dentre os docentes que responderam ao questionário, quanto aos conhecimentos de informática adquiridos no curso de graduação, observou-se que 11% dos entrevistados consideram excelente o conhecimento adquirido, 34% consideram bom, 11% consideram regular, 11% consideram ruim e 33% não tiveram nenhum tipo de conhecimentos de informática na graduação. Estes dados estão representados na figura 2.

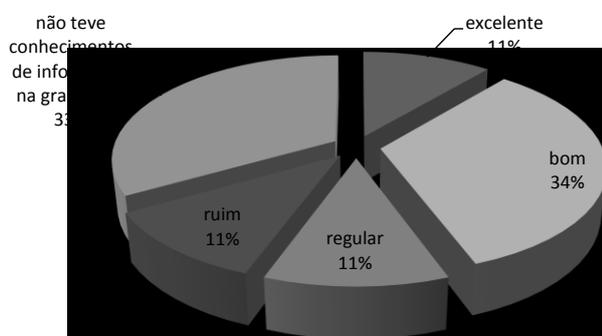



Figura 2. Qualidade dos conhecimentos de informática adquiridos na graduação.

Diante destes dados percebemos que mesmo que o uso de tecnologias na educação venha ganhando cada vez mais espaço no ensino no decorrer dos anos, a capacitação dos docentes para a utilização destes novos recursos didáticos ainda é muito falha, pois a maioria dos cursos de graduação não possui em sua grade curricular, disciplinas específicas que mostrem aos professores a importância da utilização destes meios. Stahl (1997), já propunha a inserção de disciplinas específicas nos cursos de formação de professores:

> "as possibilidades para se propiciar aos professores o desenvolvimento de habilidades no uso das novas tecnologias podem variar bastante. A inclusão de uma disciplina específica nos cursos de formação de professores parece ser o caminho para que todos os futuros professores cheguem às escolas dominando certas habilidades".

Com a crescente utilização das novas tecnologias no campo educacional, existem vários softwares e jogos educativos sobre os diversos campos da matemática, que podem ser utilizados seja para introduzir um novo conteúdo ou para ampliar o conhecimento dos alunos acerca de determinados assuntos. Apesar desta grande variedade de opções, poucos professores conhecem estas ferramentas que podem transformar uma simples aula de matemática, facilitando e estimulando a aprendizagem através da interação. De acordo com a figura 3, dos entrevistados 67% dos docentes não conhecem nenhum jogo ou software que pode ser utilizado nas aulas de matemática e 33% afirmam conhecer estes sistemas educacionais.

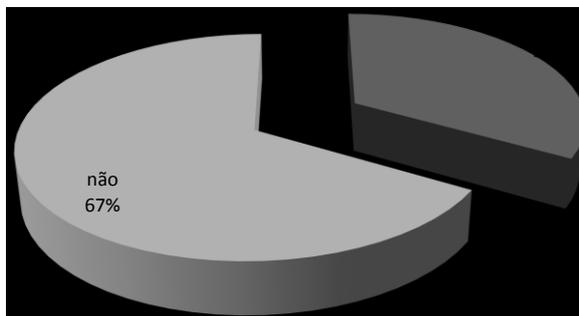



Figura 3. Conhecimento sobre jogos e softwares matemáticos.

Considerando que a maioria dos entrevistados não utiliza o laboratório de informática em suas aulas e pouco conhecem sobre softwares e jogos educativos, de acordo com descrição fenomenológica, todos os interlocutores reconhecem a importância do uso de informática nas aulas de matemática:

“... dependendo do conteúdo é muito válido, já em certas situações não.“

“... a aula informatizada é mais atrativa.”

“... faz com o aluno se interaja mais, despertando assim o seu interesse em aprender.”

“*... os alunos de hoje são nativos digitais, logo a escola deve acompanhar essa evolução proporcionando maior entendimento desta área.”*

Estes sujeitos reconhecem a importância em acompanhar as demandas tecnológicas da sociedade. Segundo Jurkiewicz (2005), “ninguém duvida que os computadores têm lugar no ensino da Matemática. O que não está claro é que lugar é esse.” Este pensamento implica na importância dos cursos de formação continuada, uma vez que ao questionarmos os docentes sobre o interesse em participar de algum curso para aprender a trabalhar a matemática com o computador, a resposta foi unânime, todos os docentes demonstraram vontade em aprender tal atividade. Isto mostra que todos os professores reconhecem as vantagens da utilização das tecnologias no ensino e que sabendo conciliá-las à educação é possível capturar e prender a atenção dos alunos, tornando-se este um artifício válido no processo de ensino-aprendizagem. Nesta perspectiva, cabe ao professor o desafio de aprender a utilizar o computador e os novos recursos tecnológicos de forma a mediar à construção do conhecimento.

Conclusões

Com os resultados deste trabalho podemos afirmar que a experimentação e investigação na utilização das Tecnologias Informacionais e Comunicacionais é primordial na diminuição das dificuldades em se aprender matemática, pois às vezes para que os discentes consigam absorver os conceitos apresentados teoricamente é preciso que haja demonstrações práticas dos conteúdos. E para que isto ocorra, o computador e novos recursos tecnológicos estão à disposição, podendo ser utilizados desde simples jogos ao mais variados softwares.

A busca por alternativas para a utilização de tais tecnologias visa facilitar o trabalho docente, de modo que professores do ensino básico tornem-se aptos a utilizá-las no processo de ensino-aprendizagem. Para que isto ocorra é preciso que mais cursos de formação continuada sejam disponibilizados pelos governos federal e estadual, oferecendo elementos de estudo teórico-metodológico-práticos, para que professores e gestores escolares possam compreender o potencial pedagógico de recursos das TIC no ensino e na aprendizagem.

O trabalho com tecnologias na educação só se tornará real quando os professores dominarem verdadeiramente os saberes tecnológicos e quando as escolas se tornarem adequadas no quesito informacional, o que ainda não sendo feito de maneira adequada. É preciso valorizar outras formas de ensinar e para que o professor saiba utilizar de forma proveitosa estes novos recursos é necessário aprimorar os conhecimentos sobre as atuais tecnologias.

Referências bibliográficas

BORBA, M. C.; VILARREAL, M. E. **Humans-with-media and reorganization of mathematical thinking:** information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. 1. ed. Nova York: Springer, 2005. Mathematics Education Library, v. 39.

FIORENTINI, D. **Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino da Matemática no brasil**. Zetetiké. Campinas: 1995.

JURKIEWICZ, Samuel**. Matemática não é problema**. Boletim 06, maio 2005. Salto para o futuro – TV Escola.
KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

PONTE, P.; BROCADO J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
SOUSA, Silvia Regina R. **Educação e as novas tecnologias da informação e comunicação**. Modulo IV do curso de Pedagogia em EaD, do Programa da Universidade Aberta do Brasil, Piaui. Teresina-Pi UFPI, 2010.

STAHL, M. **Formação de professores para o uso das novas tecnologias da informação e comunicação**. In: CANDAU, V. M. **Magistério: construção cotidiana**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

PSICOLOGIA

Mulher multitarefa: investigando o tempo, a culpa e a saúde geral[1]

Bruna de Almeida Linhares[2], Umbelina do Rego Leite[3], Tiago Regis Cardoso Santos[4]

[1]Parte do Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Psicologia, UniRV
[2] Graduanda do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde, UniRV, brunadeal@hotmail.com
[3]Orientadora, Profª. Dra da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde, UniRV, umbelina@unirv.edu.br
[4]Co-orientador: Prof Me da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde, UniRV, psicotiagoregis@gmail.com

Resumo: O presente estudo avaliou como a mulher vem organizando seu tempo dentro de uma extensa jornada de trabalho, isto é, com tripla jornada, e qual seria a influência/impacto desta organização do tempo no sentimento de culpa e na saúde geral das mulheres. Participaram da pesquisa 67 mulheres universitárias da Universidade de Rio Verde - UniRV, com filhos, que trabalham, casadas ou não que responderam: 1) ao Questionário de Saúde Geral (QSG-12), 2) à Escala de Sentido Temporal (EST), 3) à Escala Multidimensional da Culpa (EMC) e ao questionário para coleta de dados sociodemográficos. Os instrumentos foram aplicados individualmente nas salas de aula da UniRV do período noturno. As mulheres pesquisadas apresentaram mais culpa temporal. Mas as mulheres que conseguem organizar melhor o tempo podem diminuir o sentimento de culpa. Foi possível demonstrar que as inúmeras tarefas podem trazer sentimentos de culpa e influenciar na qualidade de vida causando prejuízos à saúde mental.

Palavras-chave: Psicologia do Gênero, organização de tempo, Escala de Sentido Temporal, Escala Multidimensional da Culpa

Multi-tasking woman: investigating time, guilt and overall health

Abstract: The present study assessed how women has been organizing their time within an extensive workload, study, childcare, household chores and the care itself, and the way it is organizing can bring feelings cultured and general health. 67 college women, University of Rio Verde, with children, working , being married or unmarried participated in the survey who answered: 1) General Health Questionnaire (QSG- 12) 2) Sense of Scale Temporal (EST) 3) Multidimensional Scale of Guilt (EMC) and questionnaire to collect sociodemographic data. The instruments were applied individually in UniRV's classrooms. Women surveyed had more temporal guilt. But women who are better able to organize time can lessen the guilt. It could be shown that the numerous tasks can bring feelings of guilt and influence on quality of life causing harm to mental health.

Keywords: Psychology of Gender, time organization, Temporal Sense Scale, Guilt Multidimensional Scale

Introdução

A atuação das mulheres no mercado de trabalho vem ocorrendo de modo crescente, ainda assim em número inferior aos homens e com menos rendimento (IBGE, 2012). Culturalmente, a mulher que ingressa no mercado de trabalho precisa se desenvolver sem prejudicar as bases domésticas e familiares. A mulher tem se posicionado, ao longo do tempo, frente às tarefas do dia a dia da casa, educação dos filhos, enquanto o homem tem como tarefa ser o provedor para manter a família (Jablonski, 2010).

Estudos sobre a mulher e redes de memória da mídia televisiva e impressa marca ao longo dos séculos o estigma da mulher como responsável pelos filhos e família. Marcando o inconsciente das pessoas sobre o papel da mulher vinculado ao lar, mesmo que bem sucedidas profissionalmente, propagando a mulher multitarefa, além da imagem surreal onde a mulher teria habilidades impossíveis de serem alcançadas (Tavares, 2012).

Mulher multitarefa porque além da tripla jornada, quando a mulher trabalha, estuda e cuida das tarefas domésticas (casa e filhos), e ainda dispende muito tempo com cuidados pessoais, considerando os padrões de beleza exigidos para a mulher da atualidade. Muitas tarefas assumidas pelas mulheres considerando a quantidade de papéis desempenhados, limitação temporal, esforço no nível cognitivo, intelectual e energético pode trazer prejuízo à saúde física e mental. Sentimentos ligados à culpa podem emergir nesse processo, em decorrência da negligência, suspensão ou ocultação de algumas das tarefas.

Os estudos de Bueno (2007), iniciado em 1988 com replicação em 2007, demonstraram que mulheres multitarefa sentiam preocupação, fadiga e estresse, e alguns sintomas de origem psicossomática como náuseas dores de cabeça, constipação intestinal, crises de ansiedade (taquicardia, sudorese, diminuição da atenção) que eram provenientes da tentativa de conciliar os afazeres domésticos, trabalho e filhos.

Neste contexto, a administração do tempo se torna um fator muito importante. Roxburgh (2004) demonstrou que a pressão de tempo está significativamente associada ao distress para homens e mulheres e que a pressão de tempo subjetiva conta pela significativa alta depressão em mulheres. Também a organização do tempo pode levar as pessoas a se tornarem mais eficientes, satisfeitas, além de diminuir o estresse (Leite e Pasquali, 2005).

Esse trabalho permitiu verificar a forma como a mulher se desenvolve no contexto da tripla jornada, avaliando como ela utiliza seu tempo, sua capacidade de organizá-lo, a culpa e sua saúde mental geral. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar como as mulheres organizam seu tempo e a influência desta organização no sentimento de culpa e saúde geral das mulheres.

Material e Métodos

Participaram voluntárias que trabalhavam, estudavam, tinham filhos, casadas ou não. As 67 participantes eram universitárias da Universidade de Rio Verde - UniRV com idades entre 20 e 50 anos (M=33,79; DP=7,51). A maioria era casada (73%), católica (52%), com renda familiar entre 3 e 5 salários (48%) e cursavam: Psicologia, Administração, Direito, Enfermagem, Designer, Biologia e Farmácia.

Foram aplicadas três escalas: 1) Questionário de Saúde Geral (QSG-12) (GOUVEIA et al., 2003), uma versão reduzida com 12 itens que avalia saúde mental (por exemplo: *Você tem se sentido pouco feliz e deprimido?; Você tem perdido a confiança em si mesmo?*). Cada item respondido em termos do quanto a pessoa tem experimentado os sintomas descritos, sendo suas respostas dadas em uma escala de quatro pontos. No caso dos itens que negam a saúde mental (por exemplo: *Suas preocupações lhe têm feito perder muito sono?; Tem se sentido pouco feliz e deprimido?*), as alternativas de resposta variam de *1* (Absolutamente, não) a *4* (Muito mais que de costume); no caso dos itens afirmativos (por exemplo: *Tem se sentido capaz de tomar decisões?; Tem podido concentrar-se bem no que faz?*), as respostas foram de 1 (Mais que de costume) a 4 (Muito menos que de costume). Os itens negativos foram invertidos, de modo que a maior pontuação total nesta medida indica melhor nível de saúde mental. 2) Escala de Sentido Temporal (EST), que foi elaborada e validada por Leite e Pasquali (2005) foi utilizado o fator: organização de tempo (com 27 itens): pessoas com alto escore que apresentavam estratégias e capacidade de manter o planejamento; persistência na atividade iniciada e concentração na realização de tarefas. 3) Escala Multidimensional da Culpa (EMC), elaborada e validada por Aquino e Medeiros (2009), com 27 itens que medem 3 fatores: *culpa subjetiva* ligada a um sentimento de culpa ou remorso; *culpa objetiva* que é definida quando alguma lei é quebrada e a pessoa que a quebrou é considerada culpada, mesmo não se sentindo assim e a *culpa temporal* que é a maneira como a pessoa lida com o tempo, quanto maior a percepção de culpa menos o indivíduo estará tranquilo com a sua própria consciência. Além das escalas foi aplicado um questionário sociodemográfico, com questões sobre: idade, número de filhos, religião, curso, trabalho, cargo, município que reside, possui empregada e animal de estimação, dependentes e renda.

Os dados foram coletados nas salas de aula da UniRV e atenderam aos princípios éticos referentes à pesquisa com seres humanos e o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UniRV, protocolo de aprovação número 029/2013.

Resultados e discussão

As participantes com filho único representaram 49,3%, com dois filhos foram 40,3%, e poucas tinham mais que dois filhos (10,5%), o que indica que as mulheres pesquisadas seguem a tendência observada na população de limitar o número de filhos. Como a concepção de que a mulher é responsável pela educação e desenvolvimento dos filhos ainda é presente na sociedade, mas elas também estão engajadas na força de trabalho, isso provavelmente faz com que elas estejam limitando o número de filhos (Tavares, 2012).

A maioria das mulheres pesquisadas tem filhos com idade até dez anos, sendo que 28,4% dos filhos possui de1 a 5 anos e 26,9%, de 6 a 10 anos, que somam 55,3% de mulheres com filhos dependentes. Crianças com idades de 1 a 10 anos estão em fase de grande importância para seu desenvolvimento biopsicossocial, e precisam de maior atenção e cuidados dos pais. O estudo de Wagner et al. (2005) mostra que há concordância entre o casal em ser a mãe a responsável em auxiliar as tarefas escolares e cuidar da alimentação dos filhos. A alimentação é essencial para o desenvolvimento saudável da criança, assim como o acompanhamento escolar que nessa idade vai da creche até o quinto ano, a mulher está mais propensa a dedicar maiores cuidados com filhos nessa idade, dificultando um pouco mais a realização de suas atividades diárias. Segundo Bueno (2007), mesmo que as mães não se sintam tão culpadas em deixar os filhos maiores, como outrora, estas mulheres têm em suas trajetórias de vida, a marca da preocupação, a lhes acompanhar o dia a dia a existência.

Foram avaliados os aspectos relacionados a fatores que podem impactar a execução das tarefas bem como os que facilitam ou dificultam a jornada diária. Dentre os aspectos que facilitam, identificou-se: ter empregadas domésticas (28,4 %), ter parentes vivendo na casa que ajudam nas tarefas (11,9 %), já aqueles que dificultam: ter filhos mais dependentes (55,3%), possuir animais de estimação (53,7%), ter parentes vivendo na casa que dependem de ajuda (9%), residir em outras cidades diferentes da cidade que estudam (37,3%).

As participantes tiveram altos escores quanto à organização do tempo (o menor escore foi de 1,18 e o maior 4,52 (M=3,35) Assim, pode-se considerar essas mulheres apresentam estratégias e capacidade de manter o planejamento; persistência na atividade iniciada e concentração na realização de tarefas (Figura 1).

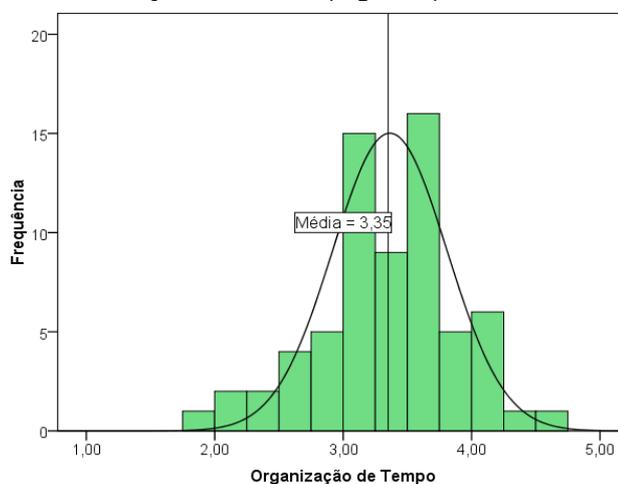



Figura 1. Histograma da organização do tempo

Quanto aos escores da escala de culpa (Figura 2), as participantes apresentaram médias mais altas (M= 3,60; DP 0,79) na culpa temporal, que é caracterizada por trazer consequências negativas à saúde psicológica**.**

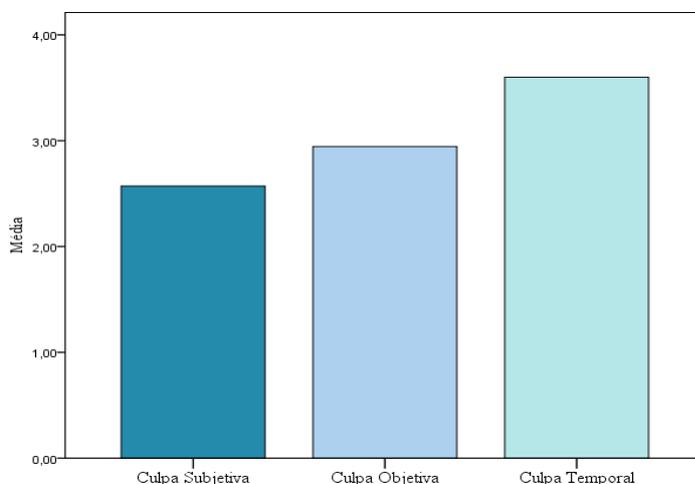



Figura 2. Gráfico de barras dos sentimentos de culpa

A maneira como se administram o tempo pode suscitar fortes sentimentos de culpa, isto é, a culpa pela perda de tempo em relação à realização de atividades diárias e profissionais pode tanto estimular como paralisar as pessoas em suas ações.

Há também a culpa sentida em virtude das muitas atividades realizadas diariamente pelas pessoas, que prejudicam o contato com a família ou com os amigos próximos. Em virtude disso, as pessoas podem tentar acobertar esses sentimentos realizando mais atividades ao invés de reconhecê-los e enfrentá-los. O motivo dessa procura demasiada por trabalhos é devido muitas vezes a uma necessidade de revalorização de si mesmo, na tentativa de contrabalançar a desvalorização interior que a culpa acarreta. Observa-se ainda que as pessoas possam experimentar sentimentos de culpa ao realizarem atividades de lazer – quando resolvem descansar (Tournier, 1985 citado por Aquino; Medeiros, 2009).

A culpa objetiva apresentou média um pouco mais baixa (M=2,94; DP=1,22), e esta se refere a sentimentos em que alguma regra foi descumprida ou alguma lei foi quebrada, mesmo que a pessoa não sinta- se culpada, já a menor média foi à culpa subjetiva (M=2,57; DP=1,11) que refere se aos sentimentos subjetivos da culpa carregados pelos próprios valores (Figura 2).

Para verificar se há relação entre a organização de tempo, culpa e saúde geral realizou-se uma correlação que está descrita na Tabela 1. Foram encontradas correlações negativas e altamente significativas de organização do tempo com as três facetas da culpa. A correlação negativa indica que as mulheres que são mais organizadas têm menos sentimentos de culpa e as que são menos organizadas têm mais sentimentos de culpa (Tabela 1).

Considerando a correlação entre saúde mental e culpa, foram encontradas correlações negativas com os três fatores da culpa, mas só foi significativa com a culpa objetiva. Pessoas que apresentam culpa objetiva sentem que alguma lei foi quebrada e o transgressor é considerado culpado, mesmo que não se sinta culpado, tende a ter menos saúde, pouca satisfação com a vida e bem estar e expressam pouco estado de ânimo e esgotamento psicológico.

Em relação ao impacto da organização de tempo na saúde mental, foi encontrada uma correlação positiva, mas muito fraca, não sendo significativa, isso indicando que há uma tendência de quem é mais organizado ter mais saúde mental, mas que a organização do tempo não tem um impacto muito significativo na saúde mental.

Tabela 1. Correlação entre organização do tempo, culpa e saúde mental

	Saúde mental	**Organização de tempo**
Organização de tempo	0,20	-
Culpa Subjetiva	-0,20	-0,50**
Culpa Objetiva	-0,29*	-0,45**
Culpa Temporal	-0,22	-0,43**

** Correlação significativa ao nível de 0.01. * Correlação significativa ao nível de 0.05.

O teste t para a comparação da organização do tempo, da culpa e da saúde mental por estado civil, mostrou não haver diferença significativa. Verificou-se que 62,7% das pesquisadas residem na cidade que estudam, isto é, Rio Verde. Quando se comparou se havia diferença quanto à organização do tempo, culpa e saúde mental entre os dois grupos que estudam e residem na mesma cidade ou estudam em outra cidade, notou-se que não houve diferença significativa.

Conclusão

Como esperado, as mulheres pesquisadas apresentaram mais culpa temporal. Também foi demonstrado que organizar o tempo pode diminuir o sentimento de culpa. Considerando as multitarefas desenvolvidas por mulheres que trabalham, estudam e possuem filhos, quando analisadas em uma perspectiva multifatorial, enfocando a organização do tempo, a culpa e a saúde geral, conseguiu-se demonstrar que as inúmeras tarefas podem trazer sentimentos de culpa e influenciar na qualidade de vida causando prejuízos à saúde mental. Pode-se concluir que as mulheres ainda não conseguiram superar o estigma de que elas são as responsáveis pelas tarefas domésticas e pelo cuidado mais próximo dos filhos.

Referências Bibliográficas

AQUINO, T. A. A.; MEDEIROS, B. Escala de culpabilidade: construção e validação do construto. **Avaliação Psicológica***, v.*8, n.1, p. 77-86, 2009.

BUENO, C. M. L. B. P. “Continuo Preocupada”... (10 anos depois): Aspectos psicossociais de mulheres com dupla jornada de trabalho. **Serviço Social & Realidade,** *v.* 16, n.2, p. 42-55, 2007.

GOUVEIA, V. V. et al. A utilização do QSG-12 na população geral: estudo de sua validade de construto. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. 19 (3), 241-248, 2003.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PME Pesquisa Mensal do Emprego: mulher no mercado de trabalho.** Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Mensal de Emprego 2003-2011 p.p 1-24. Recuperado em 07 de outubro de 2012, de http://www.ibge.gov.br/.

JABLONSKI, B. A divisão de tarefas domésticas entre homens e mulheres no cotidiano do casamento. **Psicologia Ciência e Profissão,** v. 30, n. 2, p. 263-270, 2010.

LEITE, U. R., PASQUALI, L. Construção da Escala de Sentido Temporal: Análise da estrutura fatorial. **Anais do II Congresso Brasileiro de Avaliação Psicológica: Desafios para formação prática e pesquisa.** Gramado-RS: IBAP, 2005.

ROXBURGH, S. There just aren't enough hours in the day: the mental health consequences of time pressure. **Journal of Health and Social Behavior,** v.45, p. 115-131, 2004.

TAVARES, L. H. M. C. **Mulher, trabalho e família: jogos discursivos e redes de memória na mídia**. *Tese (Doutorado) – UFPB/CCHLA*, 2012.

WAGNER, A. PREDEBON, J. MOSMANN, C & VERZA, F. Compartilhar tarefas? Papéis e funções de pai e mãe na família contemporânea. **Psicologia: Teoria e Pesquisa** v. 21 n. 2, pp. 181-186, 2005.

O Discurso do Rei: Análise do Transtorno de Ansiedade Social (TAS) na infância e as consequências na vida adulta[1]

Arythana de Freitas Soares[2], Aline Maciel Monteiro[3]

[1] Parte do Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde - UniRV
[2] Graduanda do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde, UniRV. arythana90@hotmail.com
[3] Orientadora, Profª. Ma. Departamento de Psicologia, UniRV. ammpsi@hotmail.com ou aline@unirv.edu.br

Resumo: O Transtorno de Ansiedade Social - TAS ou Fobia Social consiste em um medo intenso, ocorrendo de forma persistente acerca de uma ou mais situações sociais. Desta forma, o indivíduo passa por uma exposição a pessoas ou a uma avaliação de seu desempenho apresentando comprometimento psicossocial e limitações nas interações sociais. Desse modo, objetivo deste estudo foi investigar na biografia do Rei George VI da Inglaterra as possíveis confirmações do diagnóstico do TAS, os sintomas gerados e as consequências do TAS acarretadas na vida adulta. Trata-se de uma pesquisa documental, em que foi utilizada a análise de conteúdo com enfoque qualitativo sob a exploração do método fenomenológico com base no filme e no livro "O Discurso do Rei". Foram analisadas as falas do Rei George VI, o início do TAS na infância. Pôde-se destacar nos resultados, vários riscos do TAS na vida adulta, ocasionados pela ausência dos cuidados dos pais, resultando em grandes impactos nas relações interpessoais.

Palavras–chave: transtorno de ansiedade social, análise de conteúdo, método fenomenológico

The king's speech: analysis of social anxiety disorder and consequences in adulthood

Key words: social anxiety disorder, phenomenology method

Introdução

Muitas pessoas já vivenciaram em certas situações a presença de nervosismos, tremores e preocupações excessivas, que podem ser explicadas como ansiedade. Dependendo do contexto onde o indivíduo está inserido, podem ocasionar diversos tipos de ansiedade a serem identificados, levando a ser posteriormente um transtorno, com sintomas e sinais de intensidade elevada.

De acordo com a Associação Americana de Psiquiatria (APA, 2002), e delimitando o foco do presente estudo, o Transtorno de Ansiedade Social (TAS) ou Fobia Social, é caracterizado por medo extremo em se inserir em situações sociais ou em qualquer situação que o indivíduo sinta tímido, pois quando este se expõe socialmente ou desempenha algo, resulta imediatamente em resposta da ansiedade, provocando a esquiva ou a suportação de exposições sociais e demais coisas que desempenha, levando o indivíduo a pensar que outras pessoas o consideram ansioso incapaz e louco. Essas preocupações também o levam ao medo de falar em público, descartando totalmente esta habilidade.

Silva (2006) acrescenta o TAS, é muito mais que se sentir tímido, é um medo excessivo de ser denominado como centro das coisas, de estar em grande constância, observado e julgado por outrem. O TAS manifesta-se em uma entre oito pessoas, numa mesma proporção em ambos os sexos, mantendo um curso crônico, e se este não for tratado com antecedência, faz com que o portador corra o risco de apresentar comorbidades como depressão e abuso de drogas ou álcool para se sobressair desses conflitos (Silva, 2006).

Para Einsen e Engler (2008), a timidez e a fobia social se desenvolvem na infância e no início da adolescência, sem o reconhecimento dos pais, mas se a fuga social na criança mantiver ocorrência durante seis meses comprometendo a escola, as relações com colegas e familiares, pode-se constatar que é uma perturbação crônica. Dessa forma, essas crianças passam a se preocuparem mais com o que os outros pensam do que com elas mesmas, definindo-se então como introspectivas e com extrema apreensão de desempenhar atividades em público e medo de serem o centro das atenções. Diante dessa perturbação, o falar em público, dentro das atividades que podem ser realizadas ao olhar do outro, é a

principal apreensão e a gagueira é apresentada, sendo conhecida como desordem de palavras tanto na dicção quanto na frequência do som.

Friedman (2004) define a gagueira de forma contextualizada com aspectos importantes do TAS, no momento em que o indivíduo vivencia eventos que na sua própria concepção são importantes, e percebe-se exposto a uma figura autoritária ou pessoas que poderão julgá-lo, ou seja, eventos que dão um significado de importância e responsabilidade do que será verbalizado. Ocorre assim a gagueira, sendo que o temor e o esforço são aspectos persistentes na fala de um indivíduo que gagueja pelo desejo acentuado de não cometer erros na fala.

Conforme os teóricos apresentados, delimitando o surgimento do TAS na infância, foi utilizado a análise de conteúdo com enfoque do método fenomenológico do filme e livro “O Discurso do Rei” (Logue; Conradi, 2010).

Desse modo, objetivo deste estudo foi investigar na biografia do Rei George VI da Inglaterra as possíveis confirmações do diagnóstico do TAS, os sintomas gerados e as consequências do TAS acarretadas na vida adulta.

Materiais e Método

De acordo com Lhullier et al (2008), uma pesquisa documental, podendo ter aspectos parecidos com a pesquisa bibliográfica, pode ser realizada a partir de documentos, que estão sendo passados por uma análise aprofundada pela primeira vez, assim, sendo utilizado como instrumento para a pesquisa presente.

Referente a esse estudo e o método utilizado, foi utilizada a análise de conteúdo, que é uma análise integra de um texto, seja pelo resgate da quantidade ou qualidade das ciências sociais (Bauer; Gaskell, 2003). Também foram explorados por meio do método qualitativo fenomenológico que acompanha etapa por etapa, o desvelamento do fenômeno, no caso os aspectos pessoais relevantes ao suposto Transtorno de Ansiedade Social, oferecendo para este estudo, uma verdade em momentos, descartando a ideia da transparência total, onde a dúvida do que está sendo pesquisado é o foco à busca da realidade (Petrelli, 2001).

As etapas do método fenomenológico, de acordo com Giorgi (1999) são: a *descrição fenomenológica:* a utilização da linguagem para aprimorar os objetos de intencionalidade da consciência; a *redução fenomenológica*: que se refere à construção global significativa da estrutura da fala do indivíduo; a *interpretação fenomenológica:* traz a avaliação dos possíveis fenômenos encontrados, dando coerência, analisando-os acerca de uma teoria.

O livro “O Discurso do Rei: Como um homem salvou a monarquia britânica” de Logue e Conradi (2010), transformado em filme, narra a história de Rei George VI, que contrata um profissional em problemas de fala, Lionel Logue. Este é solicitado para tratar o Rei de um problema de gagueira, sendo este sintoma gerado quando o Rei faz discursos ao público. George VI e Lionel Logue, durante o tratamento, tornam-se bastante próximos e trabalham juntos para resolução da gagueira. O livro apresenta citações retiradas dos diários de Logue, sendo descobertas antes das filmagens, no final de 2009 por Mark Logue, neto de Lionel Logue e o jornalista Peter Conradi, ficando bastante esclarecido no livro a intimidade entre rei George VI e Logue, o papel da esposa Rainha Elizabeth e a determinação de apoio e salvação do reinado de Rei George VI.

Resultados e Discussão

Considerando o foco do estudo que foi investigar as consequências do TAS acarretadas na vida adulta, verificar através do personagem Rei George VI as possíveis confirmações do diagnóstico do TAS, os sintomas gerados no personagem sob a biografia. Contudo, buscaram-se os dados nas falas do Rei George VI, através do livro e do filme biográficos “O Discurso do Rei” ano de 2010/2011. Assim, as falas de Rei George VI extraídas do filme, foram analisadas seguindo os três momentos fenomenológicos que são: a descrição, redução e interpretação.

Descrição fenomenológica:

> *“...então gagueja quando fala sozinho? (Lionel)*
> *mas é claro que não ! (Rei George VI) ”*
> *“ Eu...recebi...de sua majestade, o... o Rei...” (Rei George VI)*

Redução

Unidade de sentido levantada: Afirmação da gagueira como um sintoma gerado por um estímulo (o público).

No decorrer do filme, bem como no início quando Bertie inicia o discurso de encerramento na Exibição do Império em 1925, no estádio de Wembley, ao presenciar o grandioso público à sua frente, este começa a sentir sintomas físicos, como tremores na mandíbula, a incompletude das palavras, resultando em gagueira, diante disso, ocasionou-lhe também incômodo e preocupação.

Interpretação Fenomenológica

O efeito da gagueira, por mais que não estivesse presente na relação com alguns amigos mais íntimos de Bertie, na sala de aula emergia com toda intensidade (Logue; Conrradi 2010).

Descrição fenomenológica:

" David o provocava? (L)
Sim, todo mundo... falavam Be-be-be-Bertie...
Papai falava para mim: solte garoto, dizendo que isto iria me fazer parar..." (RG)
"Ansiando por um público maior,não, B-b-bertie? (David)
Não...o que foi? (Rei George VI)
"Não entendi, o irmão caçula tentando tirar o mais velho do trono,po-po...
positivamente medieval (David) "

Redução:

Unidade de sentido levantada: Bulliyng como determinante na ocorrência do TAS.

Bertie foi submetido em determinadas vezes como objeto de zombaria do irmão David, que o imitava decorrente a sua limitação da fala, e em alguns momentos na sua relação terapêutica com Lionel Logue, Bertie relata que na infância, outras crianças o imitavam, repetindo seu nome simulando o modo como este gaguejava, prejudicando seu desenvolvimento psicossocial.

Interpretação Fenomenológica

Segundo Logue e Conradi (2010), os autores responsáveis pelo resgate de diários e informações reais sobre a vida íntima de Rei George VI e Lionel Logue, um dos relatos nos diários foi que Bertie na escola era apelidado de "sardinha", por conta de seu físico esguio e era excluído dos jogos de futebol, e referente a estas questões, ele mantinha um desenvolvimento acadêmico escasso.

Descrição fenomenológica:

" ... quando éramos apresentados
a meus pais para a vistoria diária, ela me beliscava. " (RG)
"Eu chorava e era golpeado por trás
imediatamente." (RG)
"Então ela não me alimentava por muito, muito tempo. Demorou 3 anos
para meus pais perceberem." (RG)
" ...como pode imaginar, isso me causou alguns problemas de estômago.
Ainda causa..." (RG)

Redução:

Unidade de sentido levantada: Agressão física e maus tratos dos cuidadores na infância.

Os relatos das agressões ocorridas na infância de Bertie foram bastante discutidos no consultório de Lionel Logue, como a violência das babás, ao beliscá-lo, golpeá-lo e o castigo em que ele se submetia a ficar de joelhos, que descreve claro e objetivo, os grandes maus tratos que recebia, e segundo os diários reformulados por Logue e Conradi (2010), Bertie sofria de problemas estomacais decorrentes da somatização de conflitos no seu âmbito familiar.

Interpretação Fenomenológica

Sanchez e Minayo (2004) descrevem os vários tipos de violência exercida pelos pais, como a principal delas, a agressão física tem como consequência sérias limitações e uma delas são a ansiedade, causando problemas na aprendizagem na escola, dificuldades de amizades e o isolamento social.

Conclusões

Pode-se perceber que o TAS ocorrido na infância está ligado a inúmeros fatores aversivos que em algumas situações tornaram-se trágicos na vida adulta como a gagueira ocasionada pelo medo de falar em público. O presente estudo apresenta evidências de que o TAS seja caracterizado como um distúrbio das emoções que o indivíduo vivencia um desacordo no desempenho de suas atividades, como o medo de falar em público, a inibição social e sentimentos de hipersensibilidade às quaisquer avaliações de outrem, gerando a limitação na fala como a gagueira. Essa caracterização da gagueira é de grande importância a ser levada em consideração também, nos tratamentos da disfunção vocal para um treinamento rígido da fala.

O transtorno é uma condição clínica que envolve fatores biológicos e psicossociais na gênese de seus sintomas, e constitui um intenso sofrimento, provocando um grande impacto na vida cotidiana das pessoas, incapacitando-as amplamente para realizar suas atividades. Considerando-se que atualmente é imprescindível demonstrar as identificações o quanto antes, desde a infância, das limitações, sintomas e dos fatores biopsicossociais da ansiedade social, e posteriormente um tratamento com profissional qualificado para o caso, realizando um acordo com sessões psicoterápicas, trabalhando as crenças desadaptativas como atividades de reestruturação cognitiva dada pelo psicoterapeuta e dependendo do grau de evolução do transtorno, fazer o uso do tratamento farmacológico, pois estes evitarão diversas consequências na vida adulta.

Na época em que viveu o rei George VI não eram identificados os comportamentos gerados pela dificuldade da fala como parte de um Transtorno de Ansiedade, também não existia uma precaução maior com exposição dos tratamentos, e sim, a presença apenas de um especialista da fala, neste estudo pôde ser destacados as identificações, sintomas e cuidados para esse comprometimento emocional, aumentando as discussões acerca do TAS.

Referências bibliográficas

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. **Texto Revisado.** Ed. Artmed: Porto Alegre, 2002.437p.

BAUER, M. W., & GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: Um manual prático.** Petrópolis: Vozes.2003.152p.

EINSEN, A. R., & ENGLER, L. B. **Timidez: Como ajudar seu filho a superar problemas de convívio social.** São Paulo: Editora Gente. 2008.45p.

FRIENDMAN, S. **Gagueira: Origem e tratamento**. São Paulo: Pléxus editora.2004.26p.

LHULLIER, A. C., HERNANDEZ, A., AMON, D., MORAES, M. L., LIMA, N. S., GUARESCHI, N. M., et al. **Psicologia e pesquisa: Perspectivas metodológicas**. Sulina. 2008.77p.

LOGUE, M., & CONRADI, P. **O Discurso do Rei: Como um homem salvou a monarquia britânica**. Rio de Janeiro: Ed. José Olympio, 2011. 73p.

PETRELLI, R. **Fenomenologia: Teoria, método e prática**. Goiânia: Editora da UCG, 2011. 28p.

SANCHEZ, R. N., & MINAYO, M. C. **Violência contra crianças e adolescentes: questão histórica, social e de saúde**. Ministério da Saúde. Brasília.2006. Acesso em 12 de junho de 2013 em: http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/06_0315_M.pdf

SILVA, A. B. **Mentes com medo: da compreensão à superação.** São Paulo.Editora Integrare.2006. 29p.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Pais frente à deficiência intelectual dos filhos: análise dos sentimentos, impactos e dificuldades [1]

Aline Matias de Sousa[2], Aristóteles Mesquita Netto[3], Umbelina do Rego Leite[4]

[1]Parte do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor
[2] Graduanda do curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde, UniRV, alinems_27@hotmail.com
[3]Orientador, Prof. Esp. da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde, UniRV, aristotelesnetto@hotmail.com
[4]Co-orientador: Profª. Dra da Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde, UniRV, umbelina@unirv.edu.br

Resumo: O principal objetivo deste estudo foi analisar, por meio de pesquisa bibliográfica, o sentimento dos pais frente à deficiência intelectual dos filhos, os impactos, as dificuldades enfrentadas no dia a dia. Foram realizadas buscas no site do Google Acadêmico e, após a elegibilidade, foram encontrados quinze artigos. Pode-se concluir que existem poucas pesquisas na área. Os estudos encontrados apontam que a família se ajusta ao novo nascimento da criança deficiente intelectual, mas encontra um despreparo dos profissionais que deveriam lidar com tais demandas, aumentando suas dificuldades.

Palavras-chave: Deficiência intelectual, família, sentimentos, preconceito, dificuldade.

Parents for their children intellectual disabilities: analysis of feelings, impacts and difficulties

Abstract: The main objective of this study was to analyze, by means of literature, the feeling of parents toward their children with intellectual disabilities, impacts and difficulties encountered in everyday life. Searches were conducted on Google Scholar website and after eligibility, fifteen articles were found. It can be concluded that there is little research in the area. Studies have found indicate that the family adjusts to the new birth of intellectual disabled child, but finds unprepared professionals who should deal with such demands, increasing their difficulties.

Keywords: Intellectual disabilities, family, feelings, prejudice, difficulties.

Introdução

Durante a gestação, a expectativa dos pais delimita-se em níveis de ansiedade elevada com relação à chegada da criança, principalmente, no âmbito da saúde. A confirmação de que a criança é portadora de deficiência intelectual se apresenta como traumático para o núcleo familiar, pois torna-se uma fonte poderosa de constantes conflitos, que repercutem, profundamente, não apenas nos pais e nos demais membros do grupo familiar, mas também, de forma muito significativa, na própria criança, dada a relativa restrição de sua capacidade de elaboração das situações de ordem psicológica, cognitiva e afetiva ao longo de sua vida (Fiamenghi e Messa, 2006).

Nesse contexto, se analisa a frustração e os sentimentos diversos que envolvem famílias que têm em seu seio uma criança com deficiência intelectual. Góes (2004) constatou que na nossa sociedade, muitos ainda consideram as pessoas com deficiências como inferiores, anormais, e estas sofrem diversas formas de preconceitos, na maioria das vezes baseados em razões equivocadas sobre as reais capacidades dos deficientes.

Silva e Dessen (2001) mencionam que a família passa por um longo processo de superação até chegar à aceitação de sua criança com deficiência mental: do choque, da negação, da raiva, da revolta e da rejeição, dentre outros sentimentos, até a construção de um ambiente familiar mais preparado para incluir essa criança como um membro integrante da família.

Assim, a compreensão do significado atribuído pelos pais ao cuidar do filho com deficiência intelectual se faz relevante diante da importância das relações estabelecidas entre pais e filhos para a saúde da criança e para o desenvolvimento de suas potencialidades. Os pais são a fonte de apoio para aquela criança, é através da interação e convivência com os pais que sua personalidade irá se desenvolver.

No entanto o principal objetivo deste estudo foi analisar, por meio de pesquisa bibliográfica, o sentimento dos pais frente à deficiência intelectual dos filhos, os impactos, as dificuldades enfrentadas no dia-a-dia.

Material e Método

Para esta pesquisa foi utilizado como método a pesquisa bibliográfica, a qual fundamentou na busca de compreender qual o sentimento dos pais frente à deficiência intelectual dos filhos: analisando os impactos e dificuldades enfrentados pelos pais. Realizou-se também uma análise bibliométrica dos estudos.

Nesse sentido, foram realizadas buscas no site do Google Acadêmico: http://scholar.google.com.br/schhp?hl=pt-BR. Foi escolhida a opção "pesquisa avançada" com a opção de pesquisa para resultados somente em português (Brasil), em seguida foi preenchido no campo: Encontrar artigo com todas as palavras "Deficiência intelectual", "Relação dos pais perante o filho especial", "Regulamento e leis", "O sentimento dos pais", "Preconceito", "Visão da sociedade", "Visão da família", "Relacionamento", "Contexto ambiental", no campo em que as palavras ocorreram preenchendo o quesito em qualquer lugar do artigo, e com a opção de pelo menos no resumo, delimitando as datas de 2003 a 2012.

Como resultados de busca, realizou-se uma análise dos resumos, a partir de então foram escolhidos os que estavam mais pertinentes ao tema pesquisado. Após a elegibilidade, resultaram em 15 artigos que atendiam à temática estudada.

Resultados e Discussão

A análise bibliométrica aponta que houve uma lacuna referente a esse tema nos anos de 2005 e 2007 já que não foi encontrado nenhum estudo neste período. E no ano de 2006, 2009 e 2012 só foi encontrado um estudo por ano. Desta forma, nota-se certa pobreza acerca de pesquisas sobre a temática em questão, fator que demonstra e comprova a dificuldade no desenvolvimento de pesquisas. Dos 15 artigos analisados, 60% dos artigos foram estudos de pesquisa de campo e 40% de pesquisas bibliográficas (Figura 1).

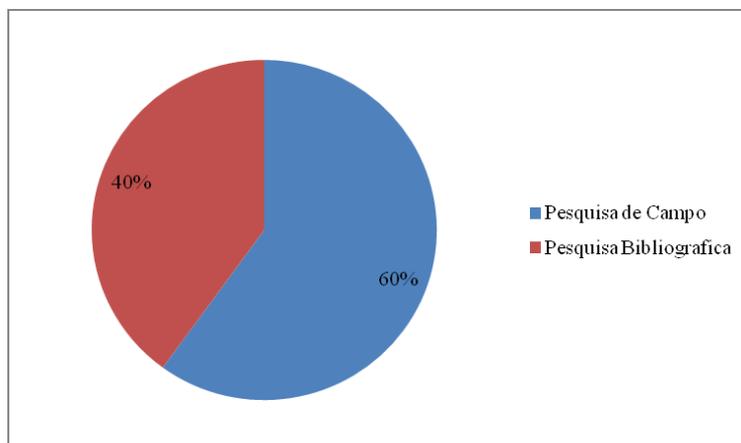



Figura 1. Tipos de estudos artigos analisados

Nos estudos de campo, pode-se observar uma diversidade de instrumentos utilizados para a coleta de dados de pesquisa, como: observações, questionário (abertos e fechados), questionário misto (fechadas e semiabertas), entrevista individual, entrevista semiestruturada e questionário, questionário sócio-demográfico e entrevista semi-dirigidas (Figura 2).

Na análise de dados decorrida após a verificação dos instrumentos utilizados, nota-se que a maioria das pesquisas dentro da temática deficiência intelectual versus sentimentos dos pais, a observação foi utilizada como instrumento norteador e para análise dos dados foi utilizada a análise descritiva e a transcrição das entrevistas, demonstrando poucas ações intervencionistas.

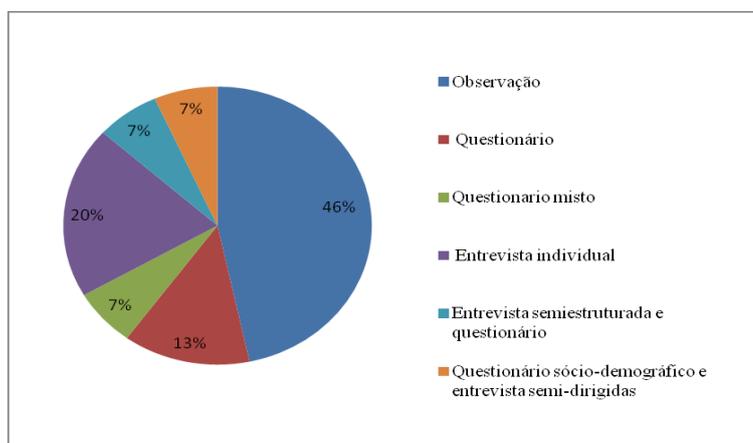



Figura 2. Instrumentos utilizados para a coleta de dados

Nos artigos analisados, observou-se que alguns autores relatam estudo da deficiência “na família”, em que analisam como eles lidam com a deficiência de seus filhos, como é o ambiente e outros pontos relacionados. Já outros autores estudam a deficiência “para a família”, ou seja, como foi para a mesma receber o diagnóstico durante a gestação da deficiência do filho (Figura 3).

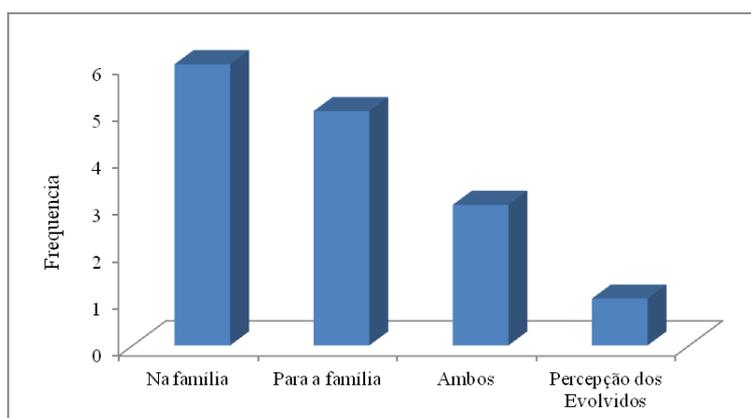



Figura 3. Gráfico de barras da metodologia de trabalho dos artigos analisados

Quanto ao objetivo central do estudo dentre os autores analisados Fiamenghi e Messa (2006) apontam que uma criança deficiente intelectual na família não irá, necessariamente, causar transtornos familiares, mas a ocorrência destes dependerá de múltiplos fatores, desde as crenças dos pais até os recursos da família para lidar com a deficiência.

Góes (2004) encontrou que há uma dinâmica com retroalimentação, expressão constante desse movimento em torno da rejeição/aceitação dos pais em relação a seu filho. Souza e Boemer (2003) encontraram que os pais vivem um vínculo intenso e significante com seu filho; o nascimento dele e a necessidade de assumir seus cuidados levam-os a se abrirem para novas significações acerca do ser-com deficiência, uns mais rapidamente, outros levando mais tempo. E Oliveira (2008) constatou que a conduta mais frequente diante da suspeita de deficiência passa por um processo de reorganização das famílias no intuito de atender a seus filhos.

Outros estudos apontam que um filho com deficiência mental condiciona o percurso das famílias, especialmente das mães, que assumem um papel central nos cuidados ao filho com deficiência e no próprio quotidiano doméstico (Carvalho, 2009, Cardozo; Soares, 2010). Cardozo e Soares, (2010) também apontam correlações entre cuidados dispensados aos filhos e assertividade e também entre expressão de sentimentos positivos e cuidados com o filho evidenciando a influência das habilidades sociais no envolvimento de pais com seus filhos. As famílias encontram suporte social, sobretudo na

família extensa, verificando-se a existência de redes sociais coesas e pequenas (Carvalho, 2009). Esses pais representam uma população que tende a manifestar mais sintomas significativos de estresse do que a maioria das pessoas (Barbosa; Oliveira, 2008).

A cultura da sociedade frente à deficiência mental tem grande influência no comportamento materno. Pois na medida em que estas mães se deparam com uma "possível imperfeição" só remeter assim suas deficiências pessoais, inconscientes e conscientes que a partir da não aceitação social e dos julgamentos excludente os tornam mais difícil para superar (Sampaio, 2010).

Quanto à criança, dois estudos apontam a socialização com um dos maiores problemas (Passos 2011, Nunes, 2010). Nunes (2010) também mostraram que as mães percebem os problemas com colegas, dificuldades de comunicação ou comportamentais e as limitações físicas e de habilidades de autocuidados das crianças como mais impactantes. As crianças com dificuldades de aprendizagem foram indicadas pelas mães como mais hiperativas e com maior pessimismo sobre o futuro.

Além disso, os estudos apontam que os pais desejam e merecem ser tratados de forma sensível pelos profissionais que atendem seus filhos, que estão pouco preparados. O fracasso em ajudar as crianças deficientes e suas famílias a compreenderem a natureza e as implicações da deficiência, frequentemente proporciona a todos os envolvidos mais dor e sofrimento do que a própria deficiência em si (Moura; Valério, 2003). Os profissionais estão despreparados para lidar com as deficiências, mostrando-se imparciais ao transmitir o diagnóstico e não valorizando os aspectos saudáveis que a criança apresenta ou irá apresentar (Ferrari; Marete, 2004). Kroeff (2012) aponta para a necessidade de não confundir limitações com inferioridade e que as particularidades devem ser reforçadas, principalmente, os aspectos de utilidade e dignidade.

Conclusões

Numa perspectiva geral, nota-se a necessidade no Brasil de estudos sobre a demanda levantada. De acordo com os autores investigados, pode-se concluído que os pais como os profissionais não estão preparados para lidar com pessoas deficientes intelectuais. O nascimento de uma criança com deficiência intelectual traz um rearranjo da família, seus valores e significados da pessoa com deficiência, e a mãe assume o papel central no cuidado e educação.

Cabe ainda ressaltar a dificuldade das escolas para lidar com as crianças especiais e a falta de profissionais qualificados. Isso faz com que as crianças sejam excluídas da sociedade, pois as mesmas não terão um contanto amigável com seus colegas devido à falta de interação como mostra Nunes (2010), se tornando no futuro um individuo sem contato social.

Referências Bibliográficas

BARBOSA, A. J. G.; OLIVEIRA, L. D. Estresse e enfrentamento em pais de pessoas com necessidades especiais. **Psicologia em Pesquisa**, v. 2, n. 2, p. 36- 50, 2008.

CARDOZO, A.; SOARES, A. B. A influência das habilidades sociais no envolvimento de mães e pais com filhos com retardo mental. Rio de Janeiro, v. 31, p. 39-53, 2010.

CARVALHO, I. G. F. (2009). Famílias com filhos deficiente mental.

FERRARI, J. P.; MORETE, M. C. Reações dos pais diante do diagnostico de paralisia cerebral em crianças com ate 4 Anos. São Paulo, 4(1): 25-34, 2004.

FIAMENGHI, G. A.; MESSA, A. A. (2006). Pais, filhos e deficiência: Estudo sobre as relações familiares. **Psicologia Ciência e Profissão,** v. 27, n. 2, p. 236-245.

GÓES, F. A. B. Os pais e seu filho portador de necessidades especiais/deficiência mental: Um encontro inesperado. 2004.

KROEFF, P. A pessoa com deficiência e o sistema familiar. **Revista Brasileira de terapia familiar**, v. 4, n. 1, p. 67-84, 2012.

MOURA, L.; VALÉRIO, N. A família da criança deficiente. São Paulo, v. 3, n. 1, p. 47- 51, 2003.

NUNES, C. C. **Famílias de crianças em idade escolar com deficiência intelectual, dificuldade de aprendizagem ou desenvolvimento típico**: Comportamentos, estresse materno, apoio social e percepção de impacto familiar. Tese de doutorado da Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, SP, 2010.

OLIVEIRA, H. R. L. **A vida do portador de deficiência mental, sua família e eterna busca por um lugar na sociedade**. Monografia de Final de Curso. Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro. 2008

PASSOS, M. I. C. **Percepção familiar e escolar sobre o desenvolvimento de uma criança com deficiência intelectual: um estudo de caso**. Monografia de Especialização, Universidade de Brasília, 2011.

SAMPAIO, V. N. **O sentimento materno mediante a deficiência mental da filha: Contribuição da psicanálise**. Monografia. Universidade Vale do Rio Doce, UNIVALE, 2010.

SILVA, N. L. P.; DESSEN, M. A. O que significa ter uma criança com deficiência mental na família. **Educar,** v. 23, p. 161-183, 2004.

SOUZA, L. G. A.; BOEMER, M. R. O ser com o filho com deficiência mental – alguns desvelamentos. **Paidéia**. v. 13, n. 26, p. 209- 219, 2003.

Perfil religioso do eleitorado de Rio Verde – GO nas eleições municipais de 2012[1]

Lairany Vieira Beirigo[2], Marília Glenda Mesquita Oliveira[3], Marina Silva Alves[4] , Nagib Yassin[5], Claudio Herbert Nina e Silva[6], Lenny Francis Campos de Alvarenga[7]

[1]Projeto de Pesquisa 7.07.12.004 / Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa/UniRV.
[2]Acadêmica do Curso de Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. lairanybeirigo@hotmail.com
[3]Acadêmica do Curso de Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. marilia_bby@live.com
[4] Acadêmica do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. marinaalves@live.com
[5] Co-orientador. Profº. Adjunto, Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade de Rio Verde. yassin@unirv.edu.br
[6]Co- Orientador, Profº. Adjunto, Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde. claudio_herbert@yahoo.com.br
[7]Orientador, Profº. Adjunto, Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde. partido_alto1@yahoo.com.br

Resumo: Historicamente, a relação entre a política e a religião sempre figurou como prática comum no Brasil. Naturalmente que no período colonial, no Império e na República Velha, esta influência se fez sentir através da Igreja Católica Apostólica Romana, mas ao longo das duas últimas décadas, o jogo político do cenário brasileiro vem sofrendo grande influência de novos atores políticos oriundos do universo evangélico. Esse aumento da participação evangélica no cenário político nacional fez crescer, como reação, a participação de outros segmentos das religiões praticadas no Brasil, como as religiões de matriz africana e o Espiritismo. O objetivo do presente estudo foi o de traçar um perfil religioso do eleitorado de Rio Verde nas eleições municipais de 2012. Realizou-se uma pesquisa documental que envolveu a análise de dados de domínio público produzidos pela pesquisa de intenção de voto para as eleições municipais de 2012 (registro TRE-GO: GO-00350/2012) realizada por uma empresa de pesquisa estatística de Rio Verde. Participaram dessa pesquisa de intenção de voto 600 moradores-eleitores oriundos de vários setores e bairros do município de Rio Verde, de ambos os gêneros e com idade variando de 16 a 70 anos. Os roteiros de entrevista de intenção de voto continham perguntas sobre sexo/gênero, faixa etária, grau de instrução, profissão, renda, tempo de residência no município, Estado de origem (caso não fosse natural de Rio Verde) e religião. Para efeito de análise para este trabalho, todos os dados referentes ao perfil do eleitor foram cruzados com a categoria Religião. Os resultados demonstraram que a religião católica continua sendo preponderante como perfil do eleitorado, mas como a maior parte acaba sendo de católicos não-praticantes, o comportamento eleitoral dos mesmos acaba perdendo peso frente à organização do voto em massa dos evangélicos.

Palavras–chave: Religião; Ciência Política; eleições; catolicismo; igrejas evangélicas; eleitorado.

Religious profile of the Rio Verde-GO electorate in the municipal elections of 2012.

Keywords: religion, political science, Catholicism, evangelical churches, electorate.

Introdução

A Ciência Política tem considerado fundamental compreender a influência da identidade religiosa do eleitorado no planejamento das campanhas políticas no século XXI (Borges, 2009).

Historicamente, a relação entre a política e a religião sempre figurou como prática comum no Brasil (Novaes, 2001; Della-Cava, 1975). No período colonial, no Império e na República Velha, esta influência se fez sentir através da Igreja Católica Apostólica Romana, que estabelecia-se como Religião Oficial do Estado (Mariano, 2005). A separação da Igreja e do Estado no Brasil se deu com a tomada de poder por Getúlio Vargas com a revolução de 1930, encerrando com a hegemonia política de mineiros e paulistas no controle do poder na república, mas sem alterar a ingerência da Igreja Católica na política nacional (Della-Cava, 1975).

Desse modo, a Igreja Católica, aproveitando de sua penetração quase hegemônica nas massas, manteve sua influência durante décadas na política e nas decisões do Estado brasileiro (Novaes, 2005). Mas com a queda do número de fiéis da Igreja Católica e o crescente aumento da população que professa

a fé evangélica o cenário político se transformou radicalmente no final do século XX e início do século XXI (Oro; Mariano, 2010; Borges, 2009).

Por conta deste aumento de fiéis, ao longo das duas últimas décadas, o jogo político do cenário brasileiro vem sofrendo grande influência de novos atores políticos oriundos do universo evangélico (Oro; Mariano, 2010; Borges, 2009). Esse incremento da participação evangélica no cenário político brasileiro, fez crescer, como reação, a participação de outros segmentos das religiões praticadas no Brasil, como as religiões de matriz africana e o Espiritismo (Mariano, 2005).

Mesmo que a falta de adesão plena à ideologia religiosa seja uma característica de nossa relativa modernidade no Brasil (Alvarenga; Nina-e-Silva, 2011; Bauman, 1997), não há mais como os partidos, bem como os segmentos da sociedade organizada, ignorarem a importância da influência da religião nas predileções e anseios do eleitorado (Borges, 2009).

Desse modo, o objetivo deste estudo foi o de traçar um perfil religioso do eleitorado o de Rio Verde para as eleições municipais de 2012.

Material e Métodos

Este estudo foi uma pesquisa documental. Os dados analisados neste trabalho foram consultados em documentos de domínio público (planilhas eletrônicas de dados) referentes a pesquisa de intenção de voto (registro no Tribunal Regional Eleitoral de Goiás: GO-00350/2012) realizada por uma empresa de pesquisa estatística de Rio Verde-GO. Participaram dessa pesquisa de intenção de voto 600 moradores-eleitores oriundos de vários setores e bairros do município de Rio Verde-GO, de ambos os gêneros e com idade variando de 16 a 70 anos. A coleta de dados foi realizada com o método de amostragem para uma pesquisa de intenção de voto para as eleições municipais de 2012.

Os roteiros de entrevista de intenção de voto continham perguntas sobre sexo/gênero, faixa etária, grau de instrução, profissão, renda, tempo de residência no município, Estado de origem (caso não fosse natural de Rio Verde) e religião.

Para efeito de análise para este trabalho, todos os dados referentes ao perfil do eleitor (instrução, profissão, etc.) foram cruzados com a categoria Religião.

Resultados e discussão

Os resultados evidenciaram que a maioria da amostra crê no sagrado (93%) e que 86% dos respondentes se consideram pertencentes a alguma religião institucionalizada. Desse total, 63,95% se consideram vinculados ao Catolicismo.

Não foi observada diferença significativa entre os sexos no que diz respeito à crença no sagrado e ao pertencimento a religião institucionalizada.

Quanto à relação entre idade e pertencimento a uma religião institucionalizada (Quadro 1), verificou-se que o Catolicismo predominou em todas as faixas etárias amostradas, com exceção da faixa etária de 60 anos ou mais, na qual predominou o Protestantismo (44%).

As maiores proporções de respondentes que se classificaram como Católicos ocorreram nas faixas etárias 16-17 anos (72%) e 45-59 anos (70,3%). A maior proporção de pessoas que se consideram atéias se concentrou na faixa etária 18-24 anos (7,7%). Por sua vez, a maior proporção de pessoas que não responderam sobre religião ocorreu na faixa etária 18-24 anos (7,7%).

A análise da relação entre estado de origem do respondente e religião mostrou que o Catolicismo foi a religião predominante em 14 dos 19 estados de origem observados.

Nos demais cinco estados houve predomínio do Protestantismo: Rio de Janeiro (100%), Amapá (100%), Paraná (50%), Rio Grande do Norte (45,5%) e Paraíba (42,9%). Apenas entre as pessoas oriundas do estado de Goiás observou-se respondentes que relataram professar o Espiritismo (4,6%). A maior proporção de ateus foi observada entre os oriundos da Paraíba (28,6%).

Quadro 1: Relação ente faixa etária e religião

Quantos anos você tem	Qual a sua religião					
	Católica	**Crente/Evangélico**	**Acredita em DEUS**	**Ateu**	**Não respondeu**	**Espírita**
16 - 17 anos	72,70%	27,30%	-	-	-	-
18 - 24 anos	52,30%	21,50%	13,80%	7,70%	-	4,60%
25 - 34 anos	49,10%	26,40%	11,90%	4,40%	5,00%	3,10%
35 - 44 anos	58,10%	28,40%	3,40%	5,40%	2,70%	2,00%
45 - 59 anos	70,30%	20,80%	5,90%	-	-	3,00%
60 anos ou mais	38,30%	44,40%	3,70%	3,70%	6,20%	3,70%
Total	55,50%	27,90%	7,00%	3,80%	2,80%	2,80%

No que concerne à relação entre profissão e religião (Quadro 2), verificou-se que o Catolicismo predominou em sete das nove categorias de ocupação registradas na amostra. O Protestantismo foi predominante apenas nas categorias Desempregado (72,7%) e Funcionário Público (53,7%). A maior proporção de espíritas foi observada na categoria "Empresário". Enquanto a maior proporção de ateus foi registrada na categoria "Profissional Liberal".

Quadro 2: Relação entre a ocupação atual e a religião

Ocupação (Profissão)	Qual a sua religião				
	Católica	**Crente/Evangélico**	**Acredita em DEUS**	**Ateu**	**Espírita**
Assalariado(a)	64,50%	22,00%	5,40%	1,60%	3,20%
Autônomo(a)/Por conta Própria	57,90%	22,10%	8,30%	3,40%	6,20%
Profissional liberal	78,10%	-	9,40%	12,50%	-
Empresário(a)	40,70%	22,20%	11,10%	7,40%	-
Aposentado(a)/Pensionista	46,80%	44,20%	-	2,60%	2,60%
Funcionário(a) Publico	25,90%	53,70%	11,10%	9,30%	-
Estudante/Universitário(a)	52,90%	29,40%	17,60%	-	-
Dona de casa/Do lar	61,20%	24,50%	10,20%	4,10%	
Desempregado(a)	27,30%	72,70%	-	-	-
Total	55,50%	27,90%	7,00%	3,80%	2,80%

No que diz respeito à relação entre renda mensal e pertencimento a uma religião institucionalizada (Quadro 3), verificou-se que o Catolicismo predominou em todas as faixas de renda amostradas. As maiores proporções de respondentes que se classificaram como Católicos ocorreram nas faixas de 3 a 5 salários mínimos (60%) e 5 até 10 salários mínimos (100,0%). A maior proporção de ateus e de espíritas se concentrou na mesma faixa de renda "Mais de 3 até 5 SM" e com o mesmo percentual (12%).

Quadro 3 - Relação entre renda mensal e religião

Renda mensal	Qual a sua religião				
	Católica	Crente/Evangélico	Acredita em DEUS	Ateu	Espírita
Nenhuma	0,70%	35,60%	8,50%	6,80%	8,50%
Até 1 SM	55,90%	30,10%	4,80%	3,80%	1,10%
mais de 1 até 2 SM	58,70%	22,20%	11,10%	4,80%	3,20%
mais de 2 até 3 SM	49,00%	37,30%	43,90%	-	3,90%
mais de 3 até 5 SM	60,00%	16,00%	-	12,00%	-
mais de 5 até 10 SM	100,00%	-	-	-	-
Não respondeu	73,50%	17,60%	8,80%	-	-
Nenhuma	0,70%	35,60%	8,50%	-	-
Total	55,50%	27,90%	7,00%	3,80%	2,80%

No que concerne à relação entre nível de escolaridade e religião (Quadro 4), verificou-se que o Catolicismo predominou em todos níveis de escolaridade, excetuando-se o nível de escolaridade Ensino Fundamental Completo, no qual predominou o Protestantismo (50%). A maior proporção de espíritas foi observada na categoria "Nunca foi à Escola" (9,8%).

Por outro lado, a maior proporção de ateus foi registrada na categoria "Ensino Fundamental Incompleto". Especificamente, esse dado em relação aos ateus se encontra em contradição com a relação entre profissão e religião, visto que a maioria dos ateus se declarou "Profissional Liberal". Uma explicação para esse fato poderia ser a falta de compreensão do termo "Profissional Liberal" pelos respondentes.

Quadro 4: Relação entre nível de escolaridade e religião

Qual sua escolaridade	Qual a sua religião				
	Católica	Crente/Evangélico	Acredita em DEUS	Ateu	Espírita
Nunca foi à escola	41,20%	29,40%	-	5,90%	9,80%
Ensino fundamental incompleto	52,40%	34,50%	3,60%	7,10%	-
Ensino fundamental completo	29,00%	50,00%	9,70%	3,20%	4,80%
Ensino médio incompleto	67,00%	15,60%	11,70%	3,90%	1,70%
Ensino médio completo	64,80%	21,10%	6,20%	3,90%	2,30%
Ensino superior incompleto	50,00%	38,30%	3,30%	-	5,00%
Ensino superior completo	47,10%	41,20%	5,90%	-	-
Total	55,50%	27,90%	7,00%	3,80%	2,80%

Os nossos resultados que descrevem o cenário religioso do eleitorado de Rio Verde em 2012 estão de acordo com análises recentes em relação às tendências tradicionais da religião no Brasil (Alvarenga; Nina-e-Silva, 2011; Novaes, 2005).

Os resultados demonstraram que a religião católica continua sendo preponderante como perfil do eleitorado, mas como a maior parte acaba sendo de católicos não-praticantes, o comportamento

eleitoral dos mesmos acaba perdendo peso frente à organização do voto em massa dos evangélicos, os quais apresentam uma identidade política mais consistente do que os católicos (Mariano, 2005; Borges, 2009).

Conclusão

O presente estudo traçou um perfil do eleitorado religioso de Rio Verde para as eleições municipais de 2012. Verificou-se que, apesar do aumento do número de eleitores evangélicos, a maioria do eleitorado de Rio Verde ainda é composta por católicos, ainda que não-praticantes em grande parte.

Referências Bibliográficas

ALVARENGA, L. F. C. de; NINA-E-SILVA, C. H. Religião Pós-moderna no Brasil? **Horizonte**, Belo Horizonte, v. 9, n. 23, p. 916-931, out./dez, 2011.

BAUMAN, Z. Religião pós-moderna? Em: **O mal-estar da pós-modernidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 1997.

BORGES, T.D.P. Identidade política evangélica e os deputados estaduais brasileiros. **Perspectivas, 35**, p. 149-171, 2009

DELLA CAVA, R. A Igreja e o Estado no Brasil no Século XX: Sete Monografias Recentes sobre o Catolicismo Brasileiro 1916/64. **Novos Estudos Cebrap**, 12, 1975

MARIANO, R. Pentecostais e política no Brasil. **ComCiência**, internet, v. 65, 2005.

NOVAES, R.R. A divina política: notas sobre as relações delicadas entre religião e política. **Revista USP, 49**, p. 60-81, 2001.

ORO, A. P.; MARIANO, R. Eleições 2010: Religião e política no Rio Grande do Sul e no Brasil. **Debates do NER** (UFRGS. Impresso), v. 11, p. 11-38, 2010.

Psicobiografia Junguiana de Lady Diana[1]

Hanna Mendes dos Santos[2], Claudio Herbert Nina e Silva[3]

[1] Parte do Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde
[2] Graduanda do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde.hannamendes-12@hotmail.com
[3] Orientador, Prof. Me. Departamento de Psicologia. claudio_yahoo@hotmail.com

Resumo: O objetivo do presente estudo foi elaborar uma psicobiografia de Lady Diana com base nos conceitos da Psicologia Analítica. Para tanto, buscou-se a compreender a formação da personalidade de Diana e como se constitui seu processo de individuação e as influências dos arquétipos descritos por Jung, em especial o arquétipo da princesa. Utilizando como instrumento o método psicobiográfico, analisou-se várias biografias escritas sobre Lady Diana, a qual representou em vida aquilo que há no imaginário feminino: o sonho de ser princesa. Mas, ao mesmo tempo, ela demonstrou o que é viver cheia de ilusões e inocências e, subitamente, descobrir que ser princesa não é era o suficiente e se fez necessário o desenvolvimento de uma mulher guerreira, mas que não deixasse de ser mulher para não perder o encanto da princesa Donnely (1998). Através do estudo foi possível identificar a necessidade que Diana tinha de, desde muito pequena, refugiar-se sob uma persona que lhe permitisse se adaptar às demandas sociais, e como se desenvolveu seu processo de individuação no decorrer de sua vida.

Palavras–chave: persona, individuação, arquétipo da princesa.

Psychobiography of Lady Diana

Keywords: persona, individuation, princess's archetypal

Introdução

A importância do presente trabalho está no fato de que há evidências que indicam a frustração da mulher na sociedade ocidental moderna (Di Yorio, 1996). A mulher continua sendo vista na atualidade apenas de uma forma idealizada: boa esposa, boa mãe e boa dona de casa. Por outro lado, no mercado de trabalho, a mulher é obrigada a se superar e conquistar seu espaço de forma brilhante. Além disso, muitas mulheres ainda buscam um aperfeiçoamento acadêmico se destacando no desenvolvimento de suas capacidades e potencialidades.

Apesar de algumas mulheres de fato conquistarem uma vida totalmente independente e sustentável, outras, porém se preocupam apenas em ser boa mãe ou boa esposa, seguindo padrões que foram ensinados e passados de geração em geração onde se via a mulher como parte sensível e desprotegida, onde tudo o que lhe ensinava e toda a expectativa que existia era o casamento da moça. A mulher desde seus primeiros anos de vida é tratada em sua maioria como uma princesa, seus brinquedos, em grande parte, já mostra a ela a função de reproduzir e cuidar de seus filhos e da casa. Quando ainda criança, as mulheres usam a expressão "brincar de casinha" "fazer comidinha", crescendo com o anseio e a expectativa de encontrar um homem como um príncipe e se casarem (Di Yorio, 1996).

Jung (1974) vê as ideias que nos são passadas de geração em geração, como arquétipos trabalhados e adquiridos ao longo da vida no processo de formação do self. A contribuição do estudo dos arquétipos relacionados à feminilidade está no fato de que muitas mulheres não concluem o processo de individuação. Desse modo, as mulheres, por requisitos culturais e sociais, acabam apenas se encaixando no padrão que lhe é imposto, e em sua maioria, esquecendo-se de si mesma, anulando sua individuação aderindo apenas ao inconsciente coletivo.

O arquétipo da princesa, linda e boazinha que se casa com um lindo príncipe está presente desde a sua infância sendo assim criada pela maioria das mulheres uma ilusão que se desfaz ao longo da vida à custa de muito sofrimento (Di Yorio, 1996). Várias mulheres se baseiam neste arquétipo de princesa, tendo-o de forma inconsciente como meta de vida. Em alguns casos podendo haver um desequilíbrio, gerando uma ansiedade em torno da realização deste arquétipo.

Recentemente, Diana Spencer, a ex-Princesa de Gales, mãe do herdeiro do Trono Britânico, pareceu encarnar o protótipo da princesa em uma versão moderna. Mesmo depois de sua morte trágica e até hoje há uma reação de fascínio diante da história de Lady Diana, o que se traduz em muitos livros, documentários e filmes. Lady Diana representou em vida aquilo que há no imaginário feminino: o sonho de ser princesa.

Desse modo, o objetivo do presente estudo foi elaborar uma psicobiografia de Lady Diana com base nos conceitos da Psicologia Analítica.

Método

No presente estudo realizou-se uma forma de estudo de caso conhecido como psicobiografia, na qual a personalidade de uma pessoa é analisada a partir dos relatos escritos dos comportamentos extraídos da história da vida dela (Cozby, 2011).

Para Biggs (2007), a psicobiografia é uma forma de pesquisa bibliográfica que permite uma análise cultural, de habilidades, atitudes da vida de uma pessoa. Além disso, a psicobiografia pode ser considerada um estudo de verificação das mudanças sucedidas entre o passado e o presente de uma personagem histórica ou de interesse social. A psicobiografia envolve a descrição psicológica de uma pessoa a partir de uma pesquisa bibliográfica que vai do nascimento até a morte da pessoa analisada (Biggs, 2007).

Os dados da história de vida de Lady Diana foram coletados a partir de fontes secundárias, isto é, documentos produzidos por outras pessoas a respeito do indivíduo psicobiografado (Biggs, 2007). Para tanto, foram analisados os comportamentos de Lady Diana descritos em biografias elaboradas sobre ela (Davies, 1993; Donnelly, 1998; Echeverria, 1999; Morton,1992).

A história de vida de Lady Diana foi analisada, tendo como referencial a teoria da personalidade proposta por Jung (1974; 1928/2011).

.

Resultados e Discussão

Pode se observar que Diana de acordo com a biografia estudada, no período em que se casou era uma jovem tímida, imatura, solitária, uma adolescente que gostava de cuidar de bebês em um jardim de infância, analisados como o contraste perfeito para o príncipe de Gales, visto que, ele era um homem de ação, praticava esportes radicais, descrito como energético, destemido, corajoso. Diana foi vista pela sociedade britânica como uma "inocente não corrompida", uma "jovem professora pura virginal" (Davies, 1993; Echeverria, 1999).

A história de Diana demonstra a concepção de Jung (1974) segundo a qual há dois tipos de inconsciente: o pessoal e o coletivo. Para a formação do conceito de inconsciente, Jung (1974) analisou e combinou ideias históricas, mitologia, religião, antropologia e a formação da natureza humana em um todo valorizando cada experiência do sujeito. Nesse sentido, o homem não é uma máquina transformável para fins totalmente diversos e que, na hipótese de ser transformada, continue funcionando com a mesma regularidade de antes. Portanto, o homem leva sempre consigo toda a sua história e a história da humanidade.

Desde cedo, Diana era criada como se vivesse em um ambiente de "princesa". Afinal, "o pequeno mundo da criança, o meio familiar é o modelo para o grande mundo. Quanto mais intensamente a família imprime sua marca na criança, tanto mais emocionalmente ela será na idade adulta inclinada a ver no grande mundo o seu pequeno antigo mundo" (Jung, apud. Hoffman, 2005 p.174).

As imagens que Diana conservou de sua infância, foram: as lágrimas de sua mãe, os silêncios do pai as numerosas babás de que tanto se ressentia os choques intermináveis entre os pais, o som do irmão Charles soluçando até dormir, os sentimentos de culpa por não ter nascido um menino, e a ideia fixa de que de alguma forma era um estorvo para os outros. Afinal, ela viera de uma família privilegiada e com um nome na sociedade, porém carecia de afeto e carinho dos pais, que são essenciais no desenvolvimento de uma criança (Morton, 1992).

A jovem Diana aos 19 anos acreditava ter encontrado seu príncipe encantado, e quando percorreu a nave da igreja, o mundo também acreditava nisso, dias antes do seu casamento quando a mesma contava os dias em uma de suas falas relata que "daqui doze dias não serei mais eu", apesar de toda sua criação aristocrática a jovem e inocente professora de jardim de infância sentia-se desorientada na hierarquia do Palácio de Buckingham (Donnelly, 1998, Morton, 1992). O povo estava acostumado com uma realeza intocável, Diana quebrou os protocolos e se colocou no meio do povo não se

importando com quem ou quando ou até mesmo em que circunstâncias o que fez com que o povo a amasse.

Como afirma Conde Spencer (1997, apud. Donnely, 1998):

> “Diana era a própria essência da compaixão, do dever, do estilo, da beleza. Através do mundo, ela era símbolo de abnegação e benevolência. No mundo inteiro um padrão condutor para os direitos do verdadeiramente reprimido, uma menina muito britânica que transcendeu sua nacionalidade. Alguém com nobreza natural que era sem classe e que provou, no ultimo ano, que não precisava de nenhum titulo real para continuar gerando sua marca particular de magia”.

As grandes forças decisivas que trazem os eventos reais não são o raciocínio pessoal e o nosso intelecto pratico, mais sim os arquétipos. Os arquétipos decidem o destino do homem (Jung, citado por Hoffman, 2005 p.104). A metamorfose se iniciará, para se achar digna do príncipe, aprendeu sobre moda, maquiagem, penteado, e comportamento, aprendeu a caminhar, sentar-se e encarar as câmaras. Em todas as coisas procurava sempre agradar o príncipe com o objetivo de conquistá-lo, com o vivenciar de uma vida dentro do contexto da realeza (Davies 1993).

Sendo assim Jung (1928/2011) vem dizer que a persona constitui uma forma de autoeducação que não deixa de ser, porém demasiadamente arbitrária e violenta, em beneficio de uma imagem ideal, à qual o individuo aspira moldar-se sacrificar-se muito a sua humanidade.

Logo após o casamento Diana viu seu marido se tornar uma propriedade pública, e ela descobriu que a pessoa mais importante na vida dele não parecia ser sua mulher, mas sim sua mãe. Descobriu também que não poderia mais levar o tempo que quisesse para vestir a roupa e maquiar, agora ela tinha que em todas as coisas, agir de conformidade com a rígida disciplina de uma casa real, e que sua opinião ou ponto de vista em nada fazia diferença (Davies, 1993).

O que antes era uma paixão, depois se transformou em dever e finalmente em um intolerável fardo Conforme Jung (citado por Hoffman, 2005 p.127), “o homem infunde a sua própria vida em coisas que finalmente começa a viver por si próprias e a se multiplicarem, e imperceptivelmente ele é superado por elas.

Diana se tornou a “prisioneira de Gales”, amedrontada em um ambiente estranho, e começando a desenvolver sintomas de bulimia, caracterizado por ataques de vômitos (Echeverria, 1999, Morton 1992). Como a própria Diana disse mais tarde a seus amigos: Num momento eu não era ninguém, no instante seguinte era a Princesa de Gales, Mãe, Brinquedo da imprensa, e Membro daquela família. Era demais para uma pessoa só pessoa absorver (Morton, 1992 p.100).

Nesse mesmo momento descrito por ela “como Batismo de Fogo”, Diana se destacava publicamente, ela ganhou aclamação mundial pela adoção da causa de vitimas de AIDS, seu calor humano, a forma como tratava os doentes, moribundos e necessitados, a transformaram em um ídolo popular quase que uma semi-santa (Donnely,1998). Diana achava que era capaz de sorrir em meio a angustia graças ás qualidades que herdou da mãe, seu lado publico era muito diferente do particular (Echeverria, 1999, Morton, 1992).

A identificação com o titulo é na realidade muito atraente, é precisamente por isso que tantas pessoas não são nada mais do que o decoro concedido a elas pela sociedade, por baixo de todo esses acolchoamento, encontraríamos uma criaturinha digna de muita piedade. O titulo oferece uma compensação fácil para as deficiências pessoais (Jung, apud. Hoffman, 2005 p.115).

A sombra personifica tudo o que o sujeito recusa-se admitir sobre si próprio, e no qual, no entanto esta sempre tropeçando, direta e indiretamente, e aquela personalidade escondida, reprimida e na maior parte das vezes inferior e cheia de culpa (Hoffman, 2005).

A mulher escondida atrás da mascara descobriu que não era uma coisinha de enfeite, caprichosa e inconsequente, nem uma visão sagrada intocável em santa perfeição. É na verdade, uma pessoa quieta, introvertida e retraída (Morton, 1992).

A princesa de Gales estava sentindo pena de si mesma, em um determinado momento de sua vida, Diana se viu diante de circunstâncias que a obrigaram a desenvolver sua autonomia e assumir o controle da situação e tomar decisões significativas, á despertando para as qualidades e possibilidades que havia dentro dela. Decidida procurou ajuda medica e iniciou o tratamento se descobrindo, e cuidando de si mesma, sem se importar com as continuas falas escarnecidas de seu marido, com o seu senso de autoestima reforçado por seu medico viu-se desabrochar à medida que a confiança em si mesma

aumentou, ela passou a considerar com métodos de salva vida, a auto analise e previsão baseada na astrologia (Morton, 1992).

Diana agora lutava por aquilo que Jung define como o self sendo ele o alvo da vida pelo qual as pessoas sempre lutam, mas raramente atingem este arquétipo não se torna evidente até que o individuo tenha atingido a idade madura, deslocando-o do ego consciente para um ponto no meio caminho entre o consciente e o inconsciente onde nesse meio caminho ocorre ponto de domínio do self (Hoffman, 2005). Trocou os babados reais por figurinos mais modernos se tornando o sonho de todo estilista, deixou de lada sua imagem certinha e assumiu definitivamente seu lado de glamour e elegância, investiu suas energias a favor dos necessitados, quando chegava às instituições, jamais olhava para o relógio. Ficava ali o tempo necessário para estabelecer contato com aqueles que ela considerava menos favorecidos. (Echeverria, 1999, Donnely, 1998) Foi justamente o fato de ser uma mulher que tentava controlar sua própria vida, consciente de sua posição como modelo, que fez de Diana uma mulher tão fascinante (Donnely, 1998).

Diana, com 36 anos de idade, faleceu por parada cardíaca provocada por hemorragia pulmonar devido há um terrível acidente de carro em Paris, após uma perseguição por paparazzi, de forma violenta o carro bateu no paredão do túnel capotando o motorista e Dodi que era seu atual companheiro morreram instantaneamente. Diana foi socorrida, mas não resistiu, mesmo com todo socorro e cirurgias de emergência seu laudo constando sua morte foi assinado às 4 da manhã de 31 de agosto de 1997 (Echeverria, 1999).

Conclusões

Ao longo do trabalho, foi possível descrever a história de vida de Diana Spencer à luz dos principais conceitos junguianos, em especial dos arquétipos da personalidade Persona e Sombra.

Esta psicobiografia identificou a necessidade que Diana tinha de, desde muito pequena, refugiar-se sob uma persona que lhe permitisse se adaptar às demandas sociais. Posteriormente, já como adulta e princesa, Diana afirmaria que tudo que ela precisava era de um tempo para se adaptar aos múltiplos papéis que ela tinha de representar, não compreendendo a importância da integração entre os aspectos opostos de sua personalidade. Diana só compreenderia essa necessidade de integração tardiamente durante o seu relacionamento com Charles, ao desenvolver uma autonomia que ela não imaginava que possuía se sentindo útil socialmente, tomando iniciativas e decisões de forma independente de Charles e das demais pessoas que conviviam em seu ambiente.

Por meio da análise de base junguiana, evidenciou-se que Diana teve sua história comparada com a história de Cinderela, isto é, o arquétipo da princesa (Jung, 1974). Desse modo, elaborou-se uma psicobiografia junguiana de Lady Diana.

Sugere-se a realização de novos estudos psicobiográficos de Diana que abordem a questão da análise do animus presente em Diana e da compensação por meio do casamento.

Agradecimentos

A autora agradece as pessoas que apoiaram e ao professor Claudio Herbert Nina e Silva pela orientação, ensino e grande sabedoria.

Referências bibliográficas

BIGGS, I. **Ray Charles:** a psychobiographical study**.** Dissertação de Mestrado, Rhodes University, Grahamstown, África do Sul, 2007.

COZBY, P. C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. São Paulo: Atlas, 2011.

DAVES. N. **Diana – Por que a princesa não deu certo**. São Paulo: Harbra, 1993.

DI YORIO, V. **Amor conjugal e terapia de casal:** uma abordagem arquetípica. São Paulo. Summus, 1996.

DONNELLY. P. **Diana: A princesa do povo**. São Paulo: Manole, 1998.

ECHEVERRIA. R. **Princesa Diana**. São Paulo: Três, 1999.

HOFFMAN, E. **A sabedoria de Carl Jung**. São Paulo: Palas Athena, 2005.

JUNG, C. G. **Tipos Psicológicos**. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

JUNG,C. **O eu e o inconsciente** .Petrópolis: Vozes, 1928/2011.

Reação a treinamentos e bem-estar no trabalho: análise da literatura[1]

Monalysa Faria Medeiros[2],Tiago Regis Cardoso Santos[3]

[1]Parte do Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Psicologia da Universidade de Rio Verde, UniRV
[2]Graduada em Psicologia pela Universidade de Rio Verde, UniRV. monalysafaria@hotmail.com
[3]Orientador: Prof. Me. Departamento de Psicologia, UniRV. psicotiagoregis@gmail.com

Resumo: O objetivo deste estudo foi investigar a relação entre a reação a treinamentos e o bem-estar no trabalho. Como método de investigação foi utilizado a pesquisa bibliográfica. Sendo que os seguintes aspectos foram observados nos resumos das pesquisas empíricas: pesquisadores e ano, variáveis investigadas e principais resultados. Após uma filtragem que considerou apenas pesquisas empíricas, restaram oito artigos de bem-estar e oito de reação a treinamentos. Pode-se observar que nas pesquisas de bem-estar no trabalho as variáveis que apareceram com uma frequência maior foram as de suporte organizacional, intenção de rotatividade e percepção de sucesso na carreira. Já nas de reação foram as de suporte a transferência de treinamento, características dos treinandos e estratégias de aprendizagem. E, a única variável que se tem em comum entre as pesquisas de bem-estar no trabalho e de reação, foi a de suporte organizacional. Sugerem-se então, a partir dos resultados, que sejam realizadas pesquisas que investiguem empiricamente a relação entre o bem-estar no trabalho e a reação a treinamentos.

Palavras–chave: Bem-estar no trabalho, treinamento, reação a treinamento.

Reaction the training and well-being at work: review of the literature

Keywords: Well-being at work, training, reaction at trainnig.

Introdução

Segundo Rubino (2010), a função da moderna gestão de pessoas é focar no desenvolvimento e valorização dos colaboradores, uma vez que estes são os protagonistas, não somente para o alcance das metas organizacionais, mas também para produção do conhecimento e aprendizagem organizacional. Por essas razões, é essencial a produção de conhecimento na área de avaliação de treinamentos, pois o aperfeiçoamento de sistemas modernos de gestão de pessoas depende fundamentalmente dos resultados destas avaliações (Tamayo; Abbad, 2006). Para realizar estas avaliações, pode-se recorrer aos conceitos de treinamento, um deles é a reação a treinamentos conceituados por Kirkpatrick (1976) e Zerbini (2007).

Segundo Abbad, Gama e Borges-Andrade (2000) a definição constitutiva de reação a treinamento consiste no nível de satisfação dos participantes com a programação, o apoio ao desenvolvimento do curso, a aplicabilidade, a utilidade e os resultados do treinamento. E sua definição operacional consiste na escala sobre reação aos cursos de treinamento, desenvolvida e validada por Abbad, Gama e Borges-Andrade (2000).

Outro conceito que pode ajudar neste o aperfeiçoamento de sistemas modernos de gestão é o de bem-estar no trabalho (BET), definido por Siqueira e Padovam (2008) e Paschoal e Tamayo (2008), e entendido como um construto psicológico multidimensional, integrado por vínculos afetivos positivos com o trabalho (satisfação e envolvimento) e com a organização (comprometimento organizacional afetivo).

Considerando que as variáveis tanto da reação ao treinamento quanto do BET são de natureza afetiva, e consideram percepções de satisfação, este estudo visa encontrar uma relação teórica entre os referidos construtos a partir de resultados de pesquisas. Visto que Santos e Mourão (2011) pesquisaram a relação entre ações de treinamento e a satisfação do trabalho, um dos componentes de BET, e não encontraram na literatura nacional pesquisas que relacionassem de forma direta estes conceitos.

Método

O objetivo deste estudo foi investigar uma possível relação teórica entre a reação a treinamentos e o bem-estar no trabalho. Para isto, foram investigados os principais resultados de pesquisas de BET e de reação a treinamentos a fim de verificar se há variáveis preditoras ou antecedentes comuns entre o BET e a reação a treinamentos.

Este estudo utilizou a estratégia de análise bibliográfica com coleta das informações em periódicos científicos com publicações entre os anos de 2000 e 2013, em bases de dados cadastradas no portal da CAPES. Utilizou-se das seguintes palavras-chave: bem-estar no trabalho, treinamento e reação.

Inicialmente foram encontrados quinze artigos de BET e vinte e três de reação a treinamentos. Considerando apenas pesquisas empíricas, restaram dezesseis trabalhos (oito para cada construto). Foram observados os tipos de análises estatísticas dos estudos, contudo este não foi o foco deste trabalho. Visto que dados foram agrupados em duas tabelas (uma para cada construto) que descrevem os seguintes aspectos observados: pesquisadores e ano, variáveis investigadas e principais resultados. Após a descrição das pesquisas buscou-se encontrar as variáveis antecedentes ou correlacionadas comuns.

Resultados e Discussão

A seguir estão descritas as pesquisas nacionais investigadas, lembrando que as referências completas da tabela poderão ser encontradas no artigo científico, na biblioteca da Universidade de Rio Verde.

Na Tabela 1 são agrupadas as pesquisas que investigaram a relação entre o bem-estar no trabalho e outras variáveis. Em relação ao ano, o construto BET tem sido estudado com mais intensidade a partir do ano de 2008, tendo pesquisas com amostras e estatísticas multivariadas diversas, com predominância para a análise de regressão.

Tabela 1. Pesquisas que investigaram o BET

Autor/ano	Variáveis antecedentes investigadas	Resultados
Meleiro (2005)	Impacto da percepção do suporte do supervisor e dos estilos de liderança no BET	Ênfase no suporte do supervisor sobre o bem-estar no trabalho.
Leal (2008)	Análise do bem-estar no trabalho em docentes do ensino superior.	Insatisfação com o salário; Satisfação média com as promoções e com os colegas de trabalho; Satisfação com a natureza do trabalho e com a chefia; Não envolvimento com o trabalho; Presença de comprometimento organizacional afetivo.
Paschoal (2008)	Suporte organizacional e oportunidades de alcance de valores pessoais no trabalho e valores pessoais sobre BET	Suporte organizacional; Oportunidades de alcance de valores pessoais no trabalho.
Sobrinho (2009)	Variáveis demográficas, clima social e estratégias de enfrentamento doestresse	O clima social impacta no bem-estar no trabalho; Estratégias de Enfrentamento do estresse (coping) relaciona-se com o bem-estar no trabalho.
Filho (2011)	Rotatividade, bem-estar no trabalho e capital psicológico.	Bem-estar no trabalho impacta sobre intenção de rotatividade; Capital psicológico.
Costa (2012)	Percepção de sucesso na carreira, bem-estar no trabalho e desempenho de professores de ensino a distância.	Sucesso na carreira docente; Níveis elevados de bem-estar no trabalho;

		Tendência a níveis consideráveis de desempenho.
Agapito(2012)	Percepções de sucesso na carreira, bem-estar no trabalho e a intenção de rotatividade.	Dimensões de bem-estar no trabalho: forte e significativo; Intenção de rotatividade relaciona-se com o bem-estar no trabalho; Percepção de sucesso na carreira: apresentam-se valores baixos.
Sant'anna, Paschoal e Gosendo (2012)	Suporte organizacional para ascensão, promoção e salários, e os estilos gerenciais com o bem-estar no trabalho.	Estilos gerenciais e suporte para ascensão, promoção e salários apresentam-se associações significativas com o bem-estar no trabalho; Suporte organizacional: principal preditor do bem-estar no trabalho.

Com relação às variáveis antecedentes investigadas, foi encontrada uma predominância do BET com: 1) suporte organizacional, em suas diversas variações; 2)intenção de rotatividade e 3) percepção de sucesso na carreira. Contudo, na terceira análise proposta neste estudo, agrupar os principais resultados, observa-se que, oportunidades, carreira, promoções, suporte para ascensão e salário possuem relações com BET. Ou seja, as questões relacionadas a desenvolvimento profissional têm surgido junto com um BET. Tal resultado assemelha-se aos achados Sobrinho e Porto (2012), que encontraram correlações altas em BET e as dimensões de inovação, desempenho e reconhecimento do clima organizacional.

Na Tabela 2, estão agrupadas pesquisas nacionais que investigaram a reação a treinamentos. No primeiro tipo de análise proposta na metodologia, (ano e pesquisador), foi observado que este construto tem sido estudado com intensidade entre os anos de 2003 a 2007, tendo pesquisas cujas análises estatísticas são multivariadas, mas diversas, com predominância para a análise de regressão.

Tabela 2. Pesquisas nacionais que investigaram a reação a treinamentos

Autor/ano	**Variáveis antecedents investigadas**	**Resultados**
Abbad, Gama e Borges-Andrade (2000)	Reação, aprendizagem impacto do treinamento	Reação está fortemente relacionada com impacto; Reação apresenta fraca relação com aprendizagem.
Abbad, Borges-Andrade, Sallorenzo, Gama e Morandine (2001).	Suporte organizacional, suporte a transferência de treinamento e características dos treinandos.	Preditores de aprendizagem: escores dos treinandos no pré-teste, qualidade do material, cargo, motivação para o treinamento e natureza dos objetivos; Preditores de reação: desempenho do instrutor, motivação, pré-teste, área do curso e o suporte gerencial; Preditores de impacto: suporte psicossocial à transferência, reação e motivação.
Lacerda e Abbad (2003)	Motivação para aprender, motivação para transferir, suporte a pré-treinamento e suporte à transferência.	Variáveis explicativas de impacto: suporte psicossocial à transferência, valor instrumental do treinamento e reação ao instrutor.
Carvalho e Abbad (2006)	Reação, Características da Clientela e Suporte à Transferência.	Preditores de aprendizagem: uso de ferramentas de interação e reação a resultados e aplicabilidade; Variáveis explicativas de impacto em profundidade e amplitude: reações a resultados e à aplicabilidade do curso, falta de suporte à transferência e elaboração de planos de negócios.

Zerbini (2007)	Ambiente de Estudo e Procedimentos de Interação e Estratégias de aprendizagem.	Preditores de transferência de treinamento: contexto de estudo em EAD, reações aos procedimentos tradicionais e estratégias de elaboração e monitoramento da compreensão; Reação ao tutor tem alta correlação com transferência, apesar de não aparecer como preditor na análise de regressão. Preditores da elaboração de planos de negócios: ferramentas de interação e busca de ajuda interpessoal.
Corrêa (2007)	Educação à distância, estratégias de aprendizagem e escalas de avaliação.	Reações à interface gráfica e aos procedimentos instrucionais e resultados; Necessidade de utilização com mais frequência por parte dos alunos das estratégias de aprendizagem de elaboração e aplicação prática; Adequação do material didático com o planejamento do instrutor; ,Melhorar as estratégias de interação da tutoria com os seus alunos.
Borges (2010)	Processo de aprendizagem e reação a treinamento.	Reações positivas na maioria dos treinandos; Não existe relação entre assiduidade e aprendizagem.
Pernambuco (2011)	Reações, impacto de treinamento e suporte a transferência.	Impacto de treinamento no trabalho tem relação positiva com as reações a treinamentos, influenciam nos resultados, na aplicabilidade e nos fatores de suporte a transferência.

Dentre as variáveis antecedentes, as predominantemente mais estudadas da reação a treinamentos foram as seguintes: 1) suporte a transferência de treinamento, 2) características dos treinandos e 3) estratégias de aprendizagem. Ou seja, os pesquisadores tendem a se interessar por informações dos treinandos e do ambiente organizacional para explicar a reação a treinamentos.

Contudo, o terceiro tipo de análise realizada neste estudo; os principais resultados, não estimula o estudo destas variáveis antecedentes futuramente, visto que a reação a treinamentos (em suas diversas variações) apresenta relações de predição apenas para com 1) o impacto do treinamento e (6 das 8 pesquisas) e com a 2) motivação, em termos de necessidade de utilização, aplicabilidade do curso. Ou seja, apenas um dos aspectos relacionados aos treinandos, a motivação, tem encontrado como um bom preditor da reação a treinamentos de maneira empírica. O suporte e as estratégias de aprendizagem, não têm demonstrado serem bons preditores da reação a treinamento, apesar da maior quantidade de estudos.

Conclusões

Como não foi encontrada publicação alguma, até dezembro de 2013, que avaliasse a relação entre a reação a treinamentos e o bem-estar no trabalho, este estudo se propôs a esta investigação de maneira teórica, mas de maneira indireta, visando respaldar futuros estudos que visem avaliar empiricamente tal relação.

Para compreender esta relação, foram buscadas as variáveis antecedentes comuns entre o bem-estar no trabalho e a reação a treinamentos, todavia, foram encontradas apenas o suporte organizacional e a motivação. Esta comunalidade pode ser explicada, em parte, pelas pesquisas de Santos e Mourão (2011), e pelos estudos de Warr (apud. Paschoal; Tamayo, 2008). Pois os primeiros pesquisadores verificaram que a percepção de suporte organizacional é analisada como a maior influenciadora na satisfação no trabalho (um dos três componentes do BET), e que aspectos do bem-estar no trabalho e a motivação têm sido inicialmente estudados com uma fonte de ligação. Assim apenas teoricamente, se o trabalhador sente-se motivado para a realização do treinamento, há uma tendência para que sua reação seja favorável aos diversos aspectos do treinamento.

Os achados que descrevem as principais variáveis antecedentes, e os principais resultados dos estudos com a reação a treinamentos apresentam um contrassenso dentre os pesquisadores, visto que estes tendem a estudar variáveis que não são boas preditoras (principais resultados) deste construto.

Já o BET segue uma tendência mais uniforme, visto que grande parte dos achados tem relacionando-o a aspectos do desenvolvimento profissional, pois as variáveis predominantemente

pesquisadas e também preditoras, são ligadas ao favorecimento de melhorias profissionais (suporte organizacional, em suas diversas variações, intenção de rotatividade, percepção de sucesso na carreira, oportunidades, carreira, promoções, suporte para ascensão e salário).

Diante dos resultados, sugere-se então que sejam realizadas pesquisas que investiguem empiricamente a relação entre o bem-estar no trabalho e a reação a treinamentos. Considerando aspectos relacionados à motivação (em suas diversas variações) para desenvolvimento profissional. A partir deste estudo, abrem-se novas possibilidades de pesquisa, pois há relevância deste assunto no contexto organizacional.

Referências Bibliográficas

ABBAD, G.; GAMA, A. L. G; BORGES-ANDRADE, J. E. (2000).Treinamento: análise do relacionamento da avaliação nos níveis de reação, aprendizagem e impacto no trabalho. **Revista de Administração Contemporânea – RAC***,* 4 (3), 25-45.

BORGES-ANDRADE, J. E. B.; PAGOTTO, C. P. (2010). O Estado da Arte da Pesquisa Brasileira em Psicologia do Trabalho e Organizacional. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. 26, 37-50.

CARVALHO, R. S.; ABBAD, G. (2006). Avaliação de treinamento a distância: reação, suporte a transferência e impactos no trabalho. **Revista de Administração Contemporânea – RAC**, 10 (1).

CORRÊA, V. P. (2007). **Avaliação de treinamentos a distância em uma instituição pública**. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. (2007). **Fundamentos de metodologia científica**. 6 ed. Atlas: São Paulo.

PASCHOAL, T.; TAMAYO, A. (2008). Construção e Validação da Escala de Bem-Estar no Trabalho. **Avaliação Psicológica,** 7 (1), 11-22.

RESENDE, P. C.; MARTINS, M. C. F.; SIQUEIRA, M. M. M. (2010). Bem-estar no trabalho: influência das bases de poder do supervisor e dos tipos de conflito. **Mudanças – Psicologia da Saúde***,* 18 (1)47-57**.**

RUBINO, T. L. S. (2010). **As influências das políticas de gestão de pessoas no bem-estar no trabalho**. Monografia apresentada para obtenção do título de bacharel em Administração, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

SANTOS, J. R. V. S.; MOURÃO, L. (2011). Impacto do treinamento como variável preditora da satisfação com o trabalho. **Revista de Administração – São Paulo**. 46 (3) 305-318.

SIQUEIRA, M. M. M.; ORENGO, V.; PEIRÓ, J. M. (2014). Bem-estar no trabalho. In M. M. M. Siqueira (Org.). **Novas medidas do comportamento organizacional: ferramentas de diagnóstico e de gestão**. Artmed: Porto Alegre.

SIQUEIRA, M. M. M.; PADOVAM, V. A. R. (2008). Bases Teóricas de Bem-Estar Subjetivo, Bem-Estar Psicológico e Bem-Estar no Trabalho. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, 2(24), 201-209.

SOBRINHO, F. R.; PORTO, J. B. (2012). Bem-Estar no Trabalho: um Estudo sobre suas Relações com Clima Social, Coping e Variáveis Demográficas. **Revista de Administração Contemporânea**, 16(2), 253-270.

TAMAYO, N.; ABBAD, G. (2006). Autoconceito profissional e suporte a transferência e impacto do treinamento no trabalho. **Revista de Administração Contemporânea – RAC**, 10 (3) 09-28.

ZERBINI, T. (2007). **Avaliação da transferência de treinamento em curso a distância**. Tese de doutorado,Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Ethos: O discurso de Ulysses Guimarães na Constituição de 1988[1]

Edna Rodrigues Araujo[2], Ana Claudia Garcia de Carvalho[3]

[1]Parte do Trabalho Final de Conclusão de Curso de Direito da primeira autora.
[2]Graduanda do Curso de Direito, Universidade de Rio Verde, UniRV. erabarros@yahoo.com.br
[3]Orientadora, Profª. Ma. do Departamento de Letras, Universidade de Rio Verde, UniRV. carvalhoanaclaudialinguistica@gmail.com

Resumo: O *ethos* está intimamente ligado ao caráter enunciativo, e todo ato de tomar a palavra, falada ou escrita, implica na construção de uma imagem de si. À medida que falamos ou escrevemos demonstramos, pela mossa própria atividade enunciativa, alguma parcela do que somos, ou de como nos encontramos no momento da enunciação. O trabalho tem por objetivo identificar e analisar o *ethos* discursivo do Deputado Ulysses Guimarães, na elaboração das leis que compõe a "Constituição Cidadã", de 05 de outubro de 1988. A problemática da pesquisa está elencada à falta de conhecimento sobre *ethos* do enunciador, o qual colabora para uma interpretação do leitor sobre o discurso com mais excelência. O trabalho se mostra importante por apresentar a influência do *ethos* do Deputado, na elaboração das leis que compõe o documento pesquisado, por consagrar em seus artigos os direitos individuais e sociais, no qual se percebe o *ethos* discursivo nas marcações textuais desse evento.

Palavras–chave: Enunciação, Ethos Enunciado, Constituição Federal.

ETHOS: Ulysses Guimarães´ Speech in the Constitution from 1988

Keywords: Utterance, Statement, Ethos, the Federal Constitution.

Introdução

O ethos é a representação da imagem de si mesmo. Através da fala ou da escrita é possível ao indivíduo que produz o enunciado traçar o perfil de si mesmo para as pessoas a quem se destina a mensagem, sendo possível dar-se ao outros (aos destinatários) elementos carregados de significação os quais serão imprescindíveis para que seja reconhecida sua identidade (Amosssy, 2013, p. 9).

O trabalho tem por objetivo identificar e analisar o *ethos* discursivo do Deputado Ulysses Guimarães, na elaboração das leis que compõe a "Constituição Cidadã" e dedica-se à investigação de itens lexicais e de outras marcas linguísticas utilizadas pelo Deputado Federal Ulysses Guimarães, em seu Discurso de promulgação da Constituição do Brasil, no ano de 1988 (Brasil, 1988), destacando o *ethos* individual de um homem do Parlamento, um dos representantes da política brasileira.

A problemática da pesquisa está elencada à falta de conhecimento sobre *ethos* do enunciador, o qual colabora para uma interpretação do leitor sobre o discurso com mais excelência. A pesquisa se mostra importante por apresentar a influência do *ethos* do Deputado, na elaboração das leis que compõe o documento pesquisado, por consagrar em seus artigos os direitos individuais e sociais, no qual se percebe o *ethos* discursivo nas marcações textuais desse evento.

Este trabalho, de cunho teórico-bibliográfico, tem como apoio o arcabouço de leituras de obras das áreas do Direito e Linguística, resultante das implicações destas filiações teóricas. A contribuição desta pesquisa aponta para o compromisso de apresentar a influência do *ethos* do Deputado Ulysses Guimarães na elaboração das leis que compõem esse documento, intitulado: "Constituição Cidadã" (Guimarães, 2012).

Material e Método

O trabalho além de contar com a contribuição da filosofia há também os estudos linguísticos. Foram utilizadas as obras de: Ruth Amossy: A imagem de si no discurso (Amossy, 2005); A Propósito do ethos, de Dominique Maingueneau, in Ethos Discursivo (Motta; Salgado, 2011); Mikhail Bakhtin: O Problema do Texto na Linguística, na filosofia e em outras Ciências Humanas. In: Estética da criação verbal. (Bakhtin, 2003); Georges Gusdorf: A Fala (Gusdorf, 1977). Esses são alguns dos teóricos

abordam discussões acerca da construção do ethos. Para fazer a análise do texto do Deputado, intitulado "Estatuto do Homem, da Liberdade e da Democracia" um dos seus mais importantes discursos que o Deputado Ulysses escreveu para o dia da Promulgação de Constituição Federal no ano 1988.

Resultados e Discussão

A partir desta existência e interação entre um *ethos* pré-discursivo e um *ethos* discursivo, articulado entre o sujeito explícito da enunciação, é que temos a efetiva inter-relação na construção do discurso, considerando cada grupo social, pois, "Todo texto tem um sujeito, um autor (que fala, escreve)." (Bakhtin, 2003, p. 308-309) e nesta fala ou escrita é que teremos a representação efetiva deste autor.

O *ethos* é instável, modificado de acordo com as intenções e expectativas de quem fala sobre quem escuta, quem escreve sobre quem lê. O homem se personifica diante do outro ao qual se dirige a fala (escrita), "eu falo porque eu não estou só. Mesmo solilóquio, na fala interior, eu me refiro a mim mesmo como a outro, a que chamo de minha consciência" (Gudsdorf, 1977, p. 53), "um fator determinante a se analisar é a interpretação gerada pela enunciação e qual busca a adesão do sujeito-receptor neste processo".

Assim sendo, o gênero discursivo refere-se especificamente ao resultado prático dado pelo enunciado, em situações habituais de integração das relações humanas de comunicação. E, nessa esfera real e concreta que se pode ter, devido à intensa diversidade de atividades de comunicações, a possibilidade da formação discursiva.

E, na formação discursiva, a construção ideológica de cada indivíduo é importante, sendo que será fator determinante o que é dito, a partir de uma posição dada em um momento específico o qual considera: uso da linguagem, o locutor e o destinatário, o local e o papel social que cada sujeito representa, é por isso que o *ethos* discursivo contribui para a produção de sentido do discurso e conteúdo enunciado.

A partir do Ethos o discurso é apresentado de acordo com as crenças do autor, com isso percebe-se que o político apresenta um discurso coerente com o que propõe na antecipação e promulgação da Constituição Brasileira (Brasil, 1988). Ulisses Guimarães assume seu papel de esquerdista diante da ditadura militar e de líder da oposição, visando defender os direitos do povo. Seu discurso ora narrativizado na oralidade, ora na escrita da Constituição Federal Brasileira (Brasil, 1988) aponta um evento de acordo com o que o Parlamentar defendia. O resultado da pesquisa, assim, descreve um ethos de acordo com o autor.

Conclusões

Conclui-se que é possível destacar o *ethos* de um homem do Parlamento tanto nos texto quanto nos discursos enquanto cidadão, o qual se notabilizou na luta pelos valores democráticos do país. Ulysses Guimarães foi um político que apresentava um discurso coerente com o que pregava na constituição.

Agradecimentos

A autora agradece à orientadora pelo apoio, incentivo e pela grande contribuição ao trabalho.

Referências bibliográficas

AMOSSY, Ruth. (org.). **A imagem de si no discurso**. São Paulo: Contexto, 2005.

BAKHTIN, Mikhail. **O Problema do Texto na Linguística, na filosofia e em outras Ciências Humanas. In: Estética da criação verbal**. 4ª ed. Trad. P. Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

GUIMARÃES, Ulysses. **"Estatuto do Homem da Liberdade, da Democracia". In: Ulysses Guimarães: discursos parlamentares**. Seleção, introdução e comentários de Luiz Gutemberg. Brasília, Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2012.

GUSDORF, Georges. **A Fala.** Rio de janeiro: Editora Rio, 1977.

MAINGUENEAU, Dominique. **Discurso literário**. São Paulo: Contexto, 2011.

MOTTA, Ana Raquel; SALGADO, Luciana. (Org.). **A Propósito do Ethos, in Ethos Discursivo.** 2ª ed. São Paulo, 2011.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

DESIGN

Áreas livres: instrumento qualificador da paisagem urbana

Bruna Oliveira Campos[1], Rodrigo Studart Corrêa[2]

[1]Pós-graduanda do Curso de Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília - UnB. arq.brunacampos@gmail.com
[2]Orientador: Prof.º Ph.D. Programa de pesquisa e pós graduação/Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília - UnB. rodmanga@yahoo.com.br

Resumo: A expansão urbana desordenada de grande parte das cidades tem como consequência a perda da qualidade da paisagem urbana. Mesmo cidades planejadas inicialmente com atributos paisagísticos vinculados aos espaços livres capazes de contribuir com a imaginabilidade, identidade e qualidade sócio ambiental, podem descaracterizar-se à medida que não se tem um planejamento ordenado das áreas de crescimento. Nesse aspecto o trabalho propõe uma análise morfológica teórica conceitual sob a ótica dos espaços edificados e espaços livres, com o intuito de compreender a desqualificação da paisagem urbana em decorrência da configuração e distribuição das áreas livres.

Palavras–chave: expansão urbana, morfologia, paisagem urbana

Free areas: urban landscape qualifier instrument

Keywords: urban sprawl, morphology, urban landscape

Introdução

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa teórica conceitual sobre a interferência das áreas livres no espaço urbano. Para tanto, analisa-se esses elementos sob a ótica da paisagem urbana. Baseado nessa proposta avalia-se a perda da qualidade do espaço urbano relacionado à ocupação de áreas livres.

Essa pesquisa justifica-se visto que cidades inicialmente planejadas podem perder seus princípios paisagísticos vinculados às áreas livres em decorrência da expansão urbana desordenada. Observa-se que em virtude desse crescimento, as cidades transformam-se em espaços ambientalmente inadequados seja, pela falta de áreas de socialização, interferências bioclimáticas, como aumento da temperatura local, poluição, redução da umidade ou até mesmo pela dificuldade de apreensão do espaço urbano.

O intuito desse trabalho é compreender o processo de desqualificação do espaço urbano em decorrência da ausência de planejamento das áreas livres, associado ao objetivo de demonstrar um dos métodos paisagísticos qualificadores do espaço urbano aplicados a esses espaços. Com isso, pode-se proporcionar aos habitantes das cidades uma melhor qualidade de vida garantida pela disponibilização de áreas livres associadas a funções sociais, ecológicas e estéticas.

Material e Métodos

A pesquisa apresenta uma revisão de conceitos que elucida a respeito de como determinar arranjos de elementos paisagísticos em áreas adensadas capazes de contribuir com a imaginabilidade, identidade e qualidade sócio ambiental. Para tanto são abordados autores como Magnoli (2006a, 2006b) e Macedo, Custódio et al (2011) que analisa a paisagem urbana sob a ótica dos espaços edificados e espaços livres.
O procedimento básico para essa análise consiste na leitura de 3 modelos de distribuição de espaços livres urbanos: o homogêneo, o aglomerado e o misto, considerando os elementos edificados que os compõem. Utilizou-se para essa análise imagens de paisagens urbanas sem considerar uma cidade específica. Após essa leitura apresentou-se o método de qualificação da paisagem urbana com a inserção de áreas livres em pontos estratégicos do espaço urbano baseado no trabalho de Unwin (1984). Pretende-se com essa metodologia demonstrar a importância da inserção de áreas livres no espaço urbano.

Resultados e discussão

O termo paisagem é polissêmico, ou seja, é conceituado por diferentes ciências, porém parte do mesmo princípio de fruto da ação humana. Schama (1996) conceitua paisagem como reflexo de uma cultura. Além dos fatores culturais, os aspectos políticos, sociais e econômicos também interferem sobre os elementos que a compõe.

Landim (2004) destaca ainda que através de ações da sociedade sobre o meio físico, cria-se um espaço que reflete seu modo cultural, histórico e de produção. O homem modifica o espaço de acordo com a cultura e técnicas do seu período. Desse modo é possível fazer uma leitura da cidade através de suas tipologias arquitetônicas e definir a história do povo colonizador. Portanto, o autor trata paisagem como o conjunto de relações homem-homem e homem-meio em determinado espaço ao longo do tempo. Uma mudança em alguma dessas relações pode alterar o espaço urbano.

Já o autor Correia (2001 p.15) conceitua a paisagem urbana como "o conjunto de edifícios e espaços livres de edificação[3] associados a um determinado sítio em um determinado recorte temporal".

Desse modo nota-se que a paisagem é constituída por diferentes elementos seja natural, humano, social, cultural ou econômico, porém todos articulados entre si. Essas relações estabelecidas em um determinado local refletem na paisagem. Assim o espaço urbano é reconhecido e caracterizado por meio de sua paisagem a qual é formada a partir das relações homem x natureza, ou seja, o espaço dominado é modificado de acordo com as necessidades do homem. A partir do momento em que essa relação passa a ser dinâmica, a paisagem torna-se um processo contínuo de transformação.

Um dos métodos de compreender a configuração da paisagem urbana é através do reconhecimento da paisagem existente, dos elementos que a compõem e dos processos que a originaram, ou seja, o estudo da morfologia urbana. De acordo com Correia, (2001, p.18) estes elementos distribuem-se conforme mostrado no Quadro 1.

Quadro 1**.** Categorização dos elementos morfológicos proposta por Milton Santos, 1978 em sua obra "Da sociedade à paisagem: o significado do espaço do homem"

Naturais	**Fabricados**		
Solo	**Elementos de traçado**	**Elementos de volumetria definida**	
Hidrografia		**Cultivados**	**Edificados**
Vegetação	Malha viária	Lavouras	Equipamentos
	Quadra	Composições vegetais	Obras de arte
	Lote		Edifícios

Fonte: Correia (2001, p.18)

Observa-se que nessa categorização os elementos naturais são aqueles intrínsecos ao sítio urbano. Estes condicionam os elementos fabricados, produtos da ação humana.

Landim (2004) afirma que o espaço urbano é constituído por estruturas morfológicas e arranjos organizados de volumes. Para que esta configuração seja vista é necessário criar espaços livres o qual proporciona também a circulação e o acesso intraurbano.

A análise morfológica do trabalho aborda os elementos fabricados já que configuram a paisagem urbana. Porém, dentro dessa categoria recebe destaque os elementos de traçado e o espaço edificado, ambos relacionado ao espaço livre.

Macedo, Custódio et al (2011) pressupõe a existência de dois tipos de espaços físicos nas cidades: os espaços edificados e os espaços livres de edificação sendo que esses podem ser planejados ou não. Os espaços livres podem cumprir diferentes funções na cidade como "atividades do ócio, circulação urbana, conforto, conservação e requalificação ambiental, drenagem urbana, imaginário e memória urbana, lazer e recreação, dentre outros"*,* conforme destacado pelos autores.

---

[3] Os espaços livres analisados inserem-se no tecido urbano, portanto trata-se de espaços livres de edificação. Os espaços livres localizados em áreas não urbanizadas são denominados espaços livres de urbanização (Correia, 2001 p.21). Neste trabalho os espaços livres mencionados referem-se aos espaços livres de edificação.

Magnoli (2006a, p.179) conceitua espaço livre como "todo espaço não ocupado por um volume edificado (espaço-solo, espaço-água, espaço-luz ao redor das edificações a que as pessoas têm acesso)". A autora destaca o espaço livre como um dos elementos que compõe a paisagem urbana.

Sob o enfoque atribuído à análise, a paisagem urbana é construída face à distribuição, configuração e quantidade dos espaços livres. Os três aspectos podem ser compreendidos pelas figuras abaixo.

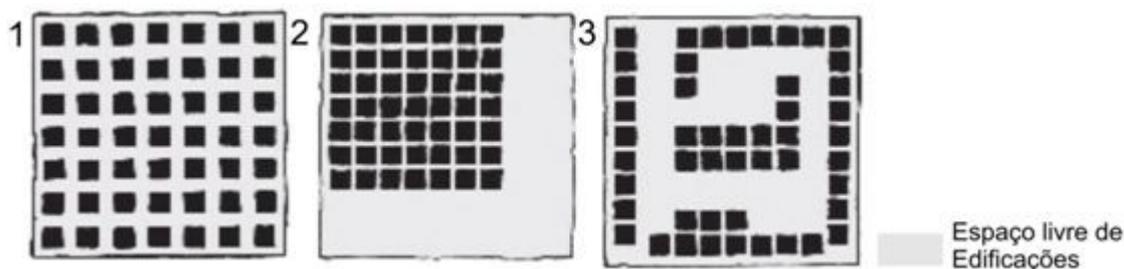



Figura 7. Arranjo morfológico, espaço edificado e espaço livre
Fonte. Magnoli (2006, p.203)

Figura 8. Arranjo1: Residências unifamiliares, Nova York

Fonte: Magnoli (2006)

Figura 9. Arranjo 2: Cianorte, PR

Fonte: Google Earth

Figura 10. Arranjo 3: Praça da Catedral, centro de Maringá, PR

Fonte: Arquivo autora

Observa-se que a quantidade de espaços livres nos 3 arranjos apresentados na figura 1 é a mesma, porém altera se a distribuição. No primeiro caso (figura 2) há uma regularidade na distribuição de áreas livres, formando uma paisagem homogênea. O segundo (figura 3) é constituído por um aglomerado de edificações ladeado por uma grande área livre permitindo criar paisagens contrastantes. Já no terceiro caso (figura 4) há pequenos aglomerados de edifícios entremeados pelos espaços livres que possibilita a leitura do espaço urbano através dessas aberturas de áreas livres em meio as edificadas.

Desse modo, percebe-se que a configuração física dos espaços livres condiciona-se à distribuição das edificações. Portanto, a ocupação de um mesmo espaço pelas mesmas edificações distribuídas em arranjos diferentes corresponde distintas configurações físicas do espaço livre que reflete na paisagem urbana. Dessa forma a quantidade de espaços livres é secundária na configuração da paisagem urbana.

Segundo Magnoli (2006b, p. 204) os espaços livres:

> São pressupostamente os mais acessíveis por todos os cidadãos; os mais apropriáveis perante as oportunidades de maior autonomia de indivíduos e grupos; os que se apresentam com mais chance de controle pela sociedade como um todo, já que abertos, expostos, acessíveis; enfim, aqueles os quais podem ser os mais democráticos possíveis, enquanto significado intrínseco da expressão espaço urbano. (Magnoli, 2006b, p. 204)

Esses espaços livres são atribuídos como qualificadores da paisagem urbana quando estabelecem os princípios de identidade e imaginabilidade. De acordo com Lynch (1999) identidade é um dos elementos que compõe a imagem ambiental juntamente com estrutura e significado e representa as características únicas do objeto capaz de distingui-lo do outro. Já o termo imaginabilidade, que também pode ser denominado de legibilidade ou de visibilidade num sentido mais específico, é conceituado como:

> (...) imaginabilidade: a característica, num objeto físico, que lhe confere uma alta probabilidade de evocar uma imagem forte em qualquer observador dado. É aquela forma, cor ou disposição

> que facilita a criação de imagens mentais claramente identificadas, poderosamente estruturadas e extremamente úteis ao ambiente. (Lynch, 1999, p.11)

Partindo desses conceitos há várias maneiras de intervir positivamente na paisagem urbana. O trabalho aborda a qualificação da paisagem urbana através da abertura de espaços livres em meio a um tecido denso de edificações.

Unwin (1984, p.124) refere-se à melhor configuração dos edifícios e dos espaços livres para alcançar efeitos urbanos satisfatórios. Na sua concepção deve-se seguir o princípio de agrupar os edifícios e combinar espaços abertos, dispondo de áreas muito compactamente edificadas rodeadas de áreas desocupadas. A maneira como se organizam esses elementos resulta em distintas percepções da paisagem urbana.

Unwin (1984, p.182) destaca a importância do cruzamento das vias caracterizadas como áreas livres para circulação. Uma vez assegurada diretrizes adequadas para o tráfego deve-se produzir um agrupamento satisfatório dos edifícios. Uma solução bastante simples para as ruas que se cruzam em ângulos retos é fechar a perspectiva de uma delas como mostra na figura 18 A. Na figura 18 B a perspectiva das quatro vias são fechadas. Já a figura 18 C e 18 D mostram uma variação dos esquemas ampliando o tamanho da praça dos cruzamentos.

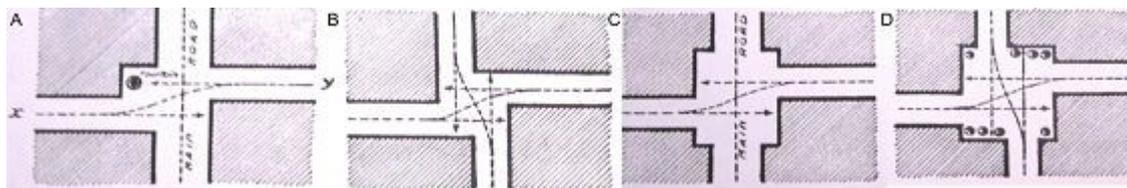



Figura 18. Esquema dos cruzamentos das vias retilíneas apresentado por Unwin
Fonte. Unwin (1984 p.182)

Todas essas propostas de cruzamentos das vias retilíneas simples e monótona proporcionam diferencial da paisagem urbana visto que a introdução de um elemento de área livre serve como efeito contrastante. Porém nas vias em diagonais os cruzamentos podem ser solucionados de diversas maneiras como mostra a figura 19. Observa-se que nos encontros das vias cria-se uma praça que oferece imagens viárias em diferentes direções tornando a paisagem mais dinâmica.

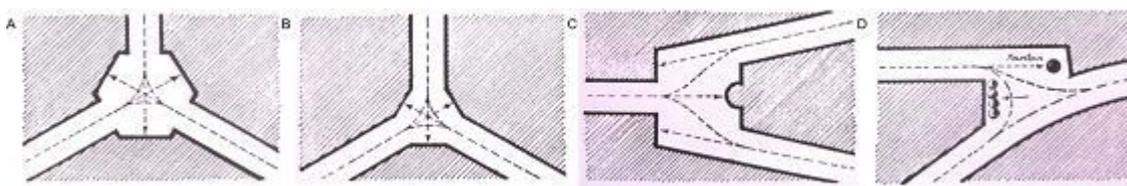



Figura 19. Esquema dos cruzamentos das vias em diagonais proposto por Unwin
Fonte. Unwin (1984 p.182)

Desse modo é importante marcar o cruzamento das principais vias, através de um pequeno espaço verde rodeado de edifícios e encabeçado por uma avenida arbórea que cria um efeito agradável na paisagem. A inserção do espaço livre facilita a circulação e confere efeitos arquitetônicos das diferentes intersecções viárias.

Conclusão

Até o século XX, as áreas livres tinham atributos de permanência onde se desenvolviam as relações interpessoais. Após esse período, esses espaços se transformaram em locais de passagens deixando de cumprir sua função sócio ambiental.

Além disso, é perceptível a redução das áreas dos lotes na implantação dos novos loteamentos. Isso resulta na diminuição das áreas livres privadas, os quintais. Torna-se, portanto, mais um fator relevante para a implantação de áreas livres urbanas afim de criar espaços de socialização.

Outra problemática diagnosticada trata-se do processo de expansão urbana de grande parte das cidades brasileiras que ocorre de maneira desordenada, não seguindo padrões urbanísticos qualificadores do espaço. A construção da paisagem urbana vincula-se diretamente a interesses econômicos, sendo as áreas livres tratadas em segundo plano. Opta-se pela maior densidade construtiva de edificações tendo as áreas livres implantadas em espaços resquícios, não havendo intervenções de profissionais ao desenho urbano.

Essa nova conformação assumida pela maior parte das cidades brasileiras, de áreas cristalizadas e adensadas pode configurar se como um potencial para a implantação de espaços livres públicos. Essas áreas livres tem a priori aberturas visuais em meio a um tecido denso, conferindo diferencial paisagístico. É sobre esse aspecto que se deve pautar a intervenção na paisagem urbana. A ausência dessas áreas livres resulta em espaços ambientalmente inadequados seja, pela falta de áreas de socialização, interferências bioclimáticas, como aumento da temperatura local, poluição, redução da umidade ou até mesmo pela dificuldade de apreensão do espaço urbano.

Referências Bibliográficas

CORREIA, Naide Patapas. **Paisagem Habitacional e Morfologia Urbana:** Um Estudo de Caso em Pirituba, São Paulo. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

CUSTÓDIO, Vanderli; MACEDO, Silvio S.; et al. Espaços livres públicos nas cidades brasileiras. In: Encúentro de Geógrafos de América Latina, 12º., 2009, Montevideo. **Anais do XIII EGAL**, 25-29 julho. Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2011

LANDIM, Paula da Cruz. **Desenho da Paisagem Urbana.** As cidades do interior paulista. Editora Unesp, São Paulo; 1ª edição, 2004

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MAGNOLI, Miranda Martinelli. **Espaço Livre – Objeto de Trabalho**. In *Paisagem & Ambiente*: ensaios - n. 21 - São Paulo, 2006 a.

MAGNOLI, Miranda Martinelli. **O Parque no Desenho Urbano**. In *Paisagem & Ambiente*: ensaios - n. 21 - São Paulo, 2006 b.

SCHAMA, Simon. **Paisagem e Memória**. Trad. Hildergard Fielst. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

UNWIN, Raymond. **La Pratica del Urbanismo**: Uma introducción AL arte de proyectar ciudades e Barrios. Barcelona: GG, 1984.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

A Linguagem da Identidade Visual na cultura de Moda Contemporânea: gosto e estilo.

Nádia Luísa Pagliari Cruz[1], Ana Claudia Garcia Carvalho[2]

[1]Graduanda Esp. do Curso de Design de Interiores, Universidade de Rio Verde. nadiapcruz@yahoo.com.br
[2]Orientadora, Profª. Ma., Departamento de Letras, Universidade de Rio Verde. carvalhoanaclaudialinguistica@gmail.com

Resumo: Na moda é possível discutir as implicações dos conceitos de gosto e estilo. O estilo é marcado ora pela aceitação no social, ora por refutá-la e se apresenta não apenas por se adquirir objetos para obter prestígio social ou para destacar-se de grupos de status inferior, mas passa a destinar-se ao bem-estar, à funcionalidade e ao prazer em si mesmo, ou seja, a ordem utilitária e privativismo individualista são os responsáveis pelo discurso do gosto que influencia o estilo. O trabalho tem como suporte o referencial teórico de especialistas em moda e filósofos da linguagem, a fim de responder à problemática das diferenças entre gosto e estilo. Pode-se afirmar que o gosto é moldado pelas circunstâncias de vida da pessoa e que influencia o estilo pessoal. O que se constata, ainda, é o apego ao consentimento, aprovação e, até mesmo, a adesão do outro, para a constituição de um estilo singular da aparência.

Palavras–chave: estilo, gosto, moda, aparência

The Language of the visual Identity in Contemporary Fashion Culture: liking and style.

Keywords: style, liking, fashion, appearance

Introdução

Os pilares do fenômeno da moda que explicam sua dinâmica cíclica de renovação se dão através de dois paradigmas: o da distinção social e por outro lado, a afirmação pessoal. Com isso é possível levantar o questionamento sobre o que é o gosto e o que é o estilo, como conceituar e como pensar nesses fatores enquanto parte de um discurso no social. As escolhas que se faz para decidir a indumentária mostra detalhes da identidade individual e coletiva do ser humano. O que escolher, como escolher e como utilizar cada peça da vestimenta mostra o comportamento de cada um. Pode, também, esconder o que não quer que apareça e mesmo mostrar algo irreal, mostrar o que não é, mas o que gostaria de ser ou como gostaria de ser percebidos pelos demais. Bakhtin (1986) defende que interagir pela linguagem, nesse caso o da moda, significa uma atividade discursiva.

Este trabalho tem por objetivo discutir as questões relacionadas ao gosto e estilo, amparado pela teoria Bakhtiniana, o qual defende que a linguagem é uma atividade responsiva, e também, pelas investigações do comportamento da moda na cultura contemporânea de (Cidreira, 2005).

Material e Método

O trabalho tem como suporte o referencial teórico de especialistas em moda e filósofos da linguagem, a fim de identificar significados para gosto e estilo. A estudiosa de moda, Renata Pitombo Cidreira (2005) em “Os sentidos da Moda” e a filosofia da linguagem de Mikhail Bakhtin, Marxismo e Filosofia da Linguagem, serão os principais suportes para o estudo.

Resultados e Discussão

As pessoas buscam na moda a distinção social e afirmação pessoal. Isso tem início na interferência do gosto pessoal no estilo, e a partir deste buscam referências na moda para afirmar-se. O gosto vem das vivências pessoais. Toda a história de vida contribui para compor o gosto de uma pessoa, cada escolha reflete experiências vividas. A cor preferida pode ser resultado das roupas usadas na infância, que a mãe escolhia; o salto do sapato pode vir de alguma situação em que a altura a desfavoreceu. Do conjunto dessas escolhas vem o estilo, e as pessoas tentam se apropriar da moda para compor um estilo único para tentar se diferenciar de outros, ou pertencer a grupos.

A moda é, na visão de Cidreira (2005), uma das instituições que restitui melhor (com o pretexto de aboli-la) a desigualdade cultural e a discriminação social. “A moda não reflete uma necessidade natural

de troca, mas apresenta psicologicamente significações diferentes, de diferenciação social e de prestígio que, quase sempre, são frustradas", pois a "moda oculta uma inércia social profunda, na medida em que, através das trocas visíveis, cíclicas, de objetos, de vestimentas e de ideias, ocorre e se frustra a exigência da modalidade social real".

Para Lipovetsky (1989) o indivíduo adquire objetos para obter prestígio social ou para se destacar. Porém o consumo tem deixado de ser uma atividade regulada pela busca de reconhecimento social para destinar-se ao bem estar, à funcionalidade e ao prazer em si mesmo; tem deixado de ser uma lógica de apresentação classista, para oscilar na ordem do utilitarismo e do privatismo.

Apesar da indumentária pode mostrar o social, sexual, idade e etc. de cada pessoa, ela reafirma o estilo, num personagem social, inscrito num ambiente particular. O consumidor passar a ser seu próprio estilista, mostrando o lado múltiplo, fragmentário e transitório. Vê-se que se espera a aprovação, até a adesão, do outro, para, assim, se constituir um estilo singular da aparência. Bakhtin defende que somos aquilo que o outro diz que sou. "tornamo-nos nós mesmos através dos outros" (Bakhtin, 1986).

"A consciência de nossa própria individualidade organiza-se e desenvolve-se em nossas relações sociais." (Bakhtin, 1986). Na relação com o outro me torno eu mesmo. O estilo pessoal é dado pelo outro, disputa-se a distinção social e o individualismo por meio da Moda.

Para Niemeyer (2013) vestir é uma maneira de se apresentar e que o indivíduo ao escolher uma roupa está fazendo parte de um processo semiótico. Esse processo de ação, representado pelo signo faz parte da indumentária, a qual possui uma simbologia. Cada peça escolhida mostra um signo, um terno mostra formalidade, por exemplo. Estilo é comportamento. A pessoa gosta de uma roupa, usa-a para se apresentar ao outro e para se afirmar tem que aliar a aparência com a maneira de se portar, ou seja, o estilo. A moda dá a informação e a pessoa tem que se entender consigo mesma para poder montar seu estilo e, dessa forma, conseguir se vestir com todas as possibilidades da moda. Dessa forma o indivíduo se monta de um discurso, a moda é discursiva. Isso se torna um diálogo, onde cada um espera uma resposta do outro, seja para se aproximar, seja para se afastar.

O indivíduo lança-se num discurso esperando uma resposta, essa resposta mostra o caminho a seguir para poder se firmar e afirmar. Pequenas escolhas feitas, pela manhã, no guarda roupas, ditam como será o dia. Uma boa resposta ou uma resposta que era desejada faz com que a pessoa se sinta bem e se afirme nas demais horas do dia. Já se ocorrer o contrário, lança-se um discurso que não é bem respondido, ou não vem da forma esperada pode fragilizar a continuidade desse discurso, pois a pessoa não conseguirá, talvez, manter a postura necessária para aquele estilo.

Conclusões

Conclui-se, a partir das discussões, que o gosto está ligado às várias motivações para se firmar o estilo e não em um único discurso. O indivíduo enquanto sujeito responsivo percebe a moda como um indicador do que fazer ou não, a partir da utilidade e intenção dada pelo objeto de acordo com social em que ele se encontra.

Agradecimentos

A autora agradece a orientadora pelo apoio, incentivo e pela grande contribuição ao trabalho.

Referências bibliográficas

BAKHTIN, Mikhail Mikhailovich. **Marxismo e Filosofia da Linguagem.** Trad. Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1986.

CIDREIRA, Renata Pitombo. **Os sentidos da Moda:** Vestuário, Comunicação e Cultura. São Paulo: Annablume, 2005.

LIPOVETSKY, Gilles. **O império do efêmero:** a moda e seu destino nas sociedades modernas. Trad. Maria Lúcia Machado. São Paulo: Companhia das letras, 1989.

NIEMEYER, Lucy. **Elementos de semiótica aplicada ao design.** Rio de Janeiro: 2AB, 2013.

Aplicação do Feng Shui em ambiente comercial[1]

Tatiana Meyer Carvalho[2], Daniela Meyer[2], Geslayny Ferreira de Almeida[2], Mirian Ataíde Gomes[3]

[1]Parte da monografia de graduação do curso de Design de Interiores.
[2]Graduandas do Curso de Design de Interiores, Universidade de Rio Verde, UniRV tatianameyer.designer@gmail.com danielameyer04@gmail.com geslayny@hotmail.com
[3]Orientadora, Profª. da Faculdade de Design de Interiores, Universidade de Rio Verde, UniRV mirianagomes@hotmail.com

Resumo: Feng Shui é uma técnica chinesa que existe há mais de 5.000 anos. Através dela é possível estimular alguns campos da área da vida, como: trabalho, espiritualidade, família, prosperidade, sucesso, relacionamento, criatividade e amigos. Esse estímulo é provocado através dos elementos da natureza, já que para os orientais a natureza é a principal responsável pela energia da vida, e também pelo uso das cores que altera o estado emocional do usuário do ambiente. Atualmente as pessoas buscam ambientes mais harmônicos para proporcionar bem-estar e tranquilidade. Portanto o objetivo deste trabalho é demonstrar que pode-se decorar um único ambiente, com estilo vintage, utilizando todas as cores e elementos do Feng Shui sem poluir visualmente o local, e aliando o design com a técnica proporcionando um local agradável e harmônico. Sendo assim foi desenvolvido um projeto 3D para demonstração de um ambiente de loja de roupas femininas, no qual utilizou-se os elementos da natureza e as cores do baguá, aliada aos tons pastéis do estilo vintage, tornando o ambiente aconchegante e elegante.

Palavras–chave: baguá, cores, Feng Shui

Application of Feng Shui in a commercial environment

Keywords: Baguá, Feng Shui, colors

Introdução

O público feminino gosta de locais onde se possa conversar, pois é o momento em que as pessoas esquecem a vida agitada, cheia de compromissos e deixada em segundo plano. Entende-se que o consumo está ligado ao estado de felicidade e satisfação que o indivíduo busca, sendo assim a aplicação da técnica milenar chinesa de harmonização é importante para estimular esses clientes a fazerem compras conscientes ou não. Assim foi desenvolvido um projeto 3D para demonstração de um ambiente de loja de roupas femininas, no qual utilizou-se os elementos da natureza e as cores do baguá, aliada aos tons pastéis do estilo vintage, tornando o ambiente aconchegante e elegante.

Feng Shui é uma técnica que estuda o equilíbrio de energias de ambientes (Guizzetti e Caballero, 2013). Essa técnica surgiu há mais de 5.000 anos na China e busca reproduzir na arquitetura e interiores a harmonia entre os elementos da natureza e as cores. A filosofia do Feng Shui está diretamente ligada a cromoterapia, que é a cura através das cores, que conforme Araújo (2013), foi estudada por mais de 40 anos pelo cientista alemão Johann Wolfgang von Goethe, no século XVII, demonstrando que as cores exercem influência sobre o humor da pessoa dependendo de sua intensidade.

Com as técnicas do Feng Shui, pode-se transformar um ambiente em um local estimulante através do uso das cores, oferecendo para o usuário um relaxamento físico e mental. Isto é possível através das cores e elementos que o Feng Shui determina para locais estratégicos do ambiente e os mesmos influenciam o estado emocional do usuário, despertando a sensação esperada (Guizzetti e Caballero, 2013).

Desta forma através do baguá, instrumento do Feng Shui, será proposta uma decoração para uma loja fictícia de roupas femininas conforme as exigências da técnica, utilizando as cores e elementos aliados ao design, tendo como exemplos ambientes comerciais que já utilizam a técnica como a Microsoft e a rede de lanches McDonalds (Webster, 2009).

O projeto é iniciado através da aplicação do baguá (instrumento do Feng Shui que especifica o local de cada área da vida, também conhecidos como guá), através deste instrumento é possível saber em qual local está localizado os oito guás: trabalho, espiritualidade, família, prosperidade, sucesso, relacionamento, criatividade e amigos. Para isso, é necessário fazer um desenho ou pegar a planta baixa

do ambiente que deseja-se aplicar o Feng Shui, depois, deve-se localizar a parede que tem a porta de entrada do ambiente e colocar o baguá com o guá do trabalho em frente a essa parede. Em cada ponto localizado deve-se colocar o elemento e cor relacionado à ele para ativar o guá. É importante harmonizar os elementos e cores dos guás para tornar o ambiente agradável e elegante.

A decoração baseada nesta técnica, em uma loja de roupas femininas, utilizará as cores e elementos para fazer tanto as clientes internas quanto as externas se sentirem confortáveis no ambiente, estimulando-as a continuarem motivadas para consumirem. As cores e elementos determinados para cada área da vida são visualizados no baguá, conhecido também como uma "régua", que determina em qual local da casa ou comércio está concentrada cada energia.

Material e Método

Neste presente trabalho foi utilizado o baguá simplificado que baseia-se na escola de Feng Shui Chapéu Preto, fundada pelo monge Thomas LinYun, nos Estados Unidos (Webster, 2009). É uma forma mais simples de aplicação, e também no ocidente é a mais utilizada. Essa escola utiliza o baguá dividindo o local em oito partes, cada um representando uma aspiração de vida, além desta existem as escolas mais tradicionalistas que são a Escola da Forma e Escola da Bússola que se orientam pelo sol e cálculos matemáticos.

Conforme Webster (2009), cada elemento da natureza é representado por um trigrama, para os chineses os trigramas do baguá representam as oito possíveis mutações do Yin e Yang, energias opostas que se completam, a partir desses trigramas foi formado o baguá ou Pa- Kuá, que é o mapa da harmonia, o número oito para os orientais significa vida nova, justamente o que o Feng Shui quer propor, através do baguá pode-se localizar qual energia se concentra em cada espaço. Os guás determinados são:

- O guá do trabalho, relacionado a cor preta. Pode-se utilizar objetos nessa cor, ou referentes a água, que é o elemento que o define;
- O guá Espiritualidade, relacionado a cor azul. Pode-se utilizar elementos ligados a religião. O elemento desse guá é a terra;
- O guá da família, relacionado a cor verde. Local onde pode-se retratos da família ou alguns objetos de herança. O elemento é madeira;
- O guá da prosperidade, relacionado as cores púrpura e dourado. Local indicado para ter algo em movimento, como um aquário ou fonte. O elemento é madeira;
- O próximo guá é do sucesso, relacionado a cor vermelha. Nesse local é interessante trabalhar com espelhos para refletir o sucesso, e a cor deve ser utilizada com cautela;
- O guá de relacionamento é relacionado a cor rosa, pois simboliza o amor e carinho, além disso pode ser utilizado objetos em pares para estimular relacionamentos. O elemento deste guá é a terra;
- O guá da criatividade pode ser colorido ou de cor branco que é união de todas as cores, também é interessante utilizar objetos que estimulem a criatividade ou algum objeto de metal, que é o elemento desse guá;
- O guá dos amigos e viagens, relacionado a cor cinza. Neste local é interessante colocar fotos dos amigos ou objetos de viagens feitas ou que desejam ser feitas futuramente. O elemento é o metal;
- A saúde é o guá central, sendo o mais importante, nesse local é importante ter objetos de cerâmica ou madeira, para simbolizar a terra, que é o elemento dessa área.

Segundo Webster (2004), se tratando de um ambiente comercial, todos os guás deverão ser ativados, porém com mais eficácia o guá da prosperidade e sucesso, que é o que se busca no ramo comercial.

Resultados e Discussões

No projeto 3D da loja de roupas femininas foi utilizado o estilo vintage aplicando o Feng Shui, demostrando que é possível em qualquer estilo de decoração aplicar a técnica, com todos seus elementos, sem prejudicar o design e beleza do local, apenas acrescentando detalhes que enriquecem a decoração. Conforme Webster (2004), um ambiente comercial busca sempre atrair mais clientes e aumentar as vendas, por este motivo a aplicação do Feng Shui comercial é diferente do residencial, pois o que se almeja no comércio é prosperidade e sucesso. Segundo Spear (2000), alguns fatores são importantes para aplicar a técnica no comércio, sendo eles: fachadas com flores, para buscar esse contato com a natureza, vitrines organizadas, para poder expor o produto de forma que chame atenção do cliente, planejar o

mobiliário para garantir a circulação dos consumidores na loja e facilitando a visualização do produto e o fator mais importante é a iluminação que representa a energia, portanto deve ser na medida certa.

Com base nesses fatores, foi elaborada uma planta de layout em 3D, de uma loja de roupas femininas, aliando o Feng Shui ao design no interior do comércio mostrando a possibilidade de aplicar a técnica com suas cores e elementos em um só ambiente de forma harmoniosa (Figura 1).

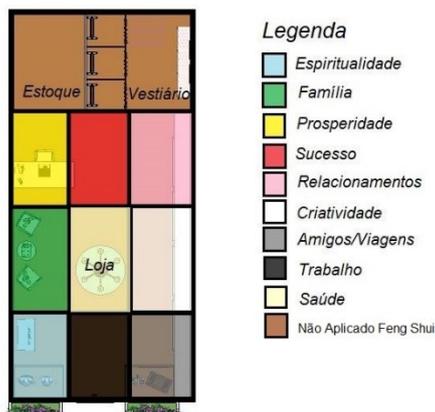



Figura 1. Divisão de áreas na loja de roupas

Nesta planta, a paleta de cores utilizadas foram tons pastéis, para representar o estilo vintage, sendo assim foi utilizado:

Fachada: cor branco, que no feng shui significa brilho, com duas vitrines e uma porta de vidro, logomarca suave e contrastante na cor preta para despertar a sensação de atrativo, floreiras com forração tons de cor-de-rosa despertando a feminilidade, no interior da loja no centro foi utilizado um baguá na cor preta para ativação do guá do trabalho (Figura 1).

Figura 2. Fachada

Interior Lateral Esquerda: neste canto é localizado o guá da espiritualidade, portanto foi utilizado um móvel vintage azul pastel, que estimula a paz, para expor as bolsas e como a vitrine esquerda também é localizada neste guá a floreira representa o elemento terra, a parede dessa lateral é branca (Figura 4).

Figura 4. Guá da espiritualidade e guá dos relacionamentos

Interior Lateral Esquerda: na mesma parede é localizado o guá da família, neste local foi colocado duas poltronas na cor branca, para as clientes poderem tomar um chá e descansar enquanto aguardam, sob elas foi colocado almofadas na cor verde pastel, que simboliza a família e sua receptividade e, ao meio, uma mesa de madeira, para ativação do guá (Figura 4).

Interior Lateral Esquerda: neste local encontra-se o guá da prosperidade onde localiza-se a mesa do caixa, que foi colocada propositalmente neste local, para que a loja prospere. Sob a mesa foi colocado um telefone vintage na cor dourada, para lembrar ouro e riquezas, ativando o guá. Na parede encontram-se espelhos, para que reflitam o dinheiro e os bons fluídos, assim tudo virá em dobro (Figura 5).

Interior Fundo: localizado o guá do sucesso, nesta área foi utilizado um papel de parece floral vintage, com pequenos toques avermelhados, pois a cor vermelha em excesso causa irritação, assim o guá foi ativado com eficácia sem tornar o ambiente cansativo e agitado (Figura 5).

Figura 5. Guá da Prosperidade e guá do sucesso

Interior Lateral Direita: localizado o guá do relacionamento, neste local encontram-se os nichos com araras de roupas, nele foi colocado um par de maletas vintage, para ativar a área (Figura 6)

Interior Lateral Direta: localiza-se o guá da criatividade, sendo assim os nichos de roupas são da cor branca que para o Feng Shui é a cor que une todas as cores despertando a criatividade e as araras de metal, para ativação do guá. O baguá deverá ser posicionado na planta do local sempre com o guá do trabalho na parede da porta de entrada (Figura 6).

Figura 6. Guá do relacionamento e guá da criatividade

Interior Lateral Direita: nesta área encontra-se o guá dos amigos e viagens, portanto a vitrine possui a temática de viagem para Paris, com quadros e malas.

Figura 3. Guá do trabalho, guá dos amigos e viagens

Centro: Para ativar o guá da saúde, foi colocada uma luminária pendente de cristal, que é um

elemento neutro e pode ser utilizado em qualquer guá, ele está posicionado acima de uma mesa de madeira que simboliza a terra elemento do guá, e por fim novamente foi utilizada na cor azul para despertar a paz e tranquilidade.

Figura 7. Guá da saúde

Através da aplicação do método em um ambiente comercial percebeu-se que o Feng Shui alia-se ao design, buscando harmonia dentro de ambientes, utilizando cores que se integram e que causem no cliente uma sensação agradável para estimular ele a permanecer no local e consumir mais, por este motivo a cor mais utilizada foi a azul que conforme (Guizzete e Caballero, 2013), essa cor transmite calma, é des estressante e quando aliada com outras cores não se torna monótona.

Conclusão

Pode-se concluir que o Feng Shui aplica-se em um único ambiente com suas cores e elementos, independentemente de seu estilo ou função, o estilo da decoração não precisa ser necessariamente o rústico ou sustentável, o Feng Shui é aplicável em decorações mais clássicas também, por este motivo o estilo vintage foi escolhido, e tem por definição a utilização de mobiliário mais clássico, porém foram utilizadas cores, que são propostas pela técnica, de forma harmoniosa aliando o design clássico com o Feng Shui em um só local sem polui-lo visualmente.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, Leonardo Carneiro de. **A teoria das cores de Goethe**. Disponível em: <http://www.antroposofy.com.br/wordpress/a-teoria-das-cores-de-goethe/>, acesso em 10/12/2013.

GUIZZETI, Franco; CABALLERO, Vera. **Decoração, cromoterapia e feng shui**. Disponível em <http://www.mistico.com/p/fengshui/decoracao.html>, acesso em 10/09/2013.

SPEAR, William. **Simplificando o Feng Shui: criando o design de sua vida com a antiga técnica do posicionamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. 232p.

WEBSTER, Richard. **101 Dicas do Feng Shui para o seu lar**. 14ª ed. São Paulo: Pensamento, 2010. 158p.

WEBSTER, Richard. **Feng Shui para iniciantes**. São Paulo: Universo dos Livros, 2009. 160p.

WEBSTER, Richard. **Feng Shui para o local de trabalho**. 9ª ed. São Paulo: Pensamento, 2004. 142p.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Papel de parede feito a partir de fibra de bananeira como base para folhas esqueletizadas

Naiara da Silva Oliveira Gomes[1], Mirian Ataide Gomes[2].

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor.
[2]Graduando do Curso de design de interior, Universidade de Rio Verde. , naiararosasilva@hotmail.com
[3]Orientadora, Profª. Mirian Ataides Gomes Departamento de design/Universidade de Rio Verde Mirianagomes@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo apresentar o processo de fabricação de um papel de parede diferenciado confeccionado manualmente seguindo princípios de ecodesign. O processo utiliza-se de retirar recursos naturais, como fibra de bananeira e espécies arbustivas e arbóreas como da folha pata-de-vaca, abacate, moeda e manga, que já foram descartados pela espécie sendo reaproveitado sem causar danos ao meio ambiente. A base do papel de parede é feito da fibra da bananeira e a textura com formas orgânicas apresentadas pelas folhas esqueletizadas. A pesquisa realizada teve como intuito revelar as possibilidades de criação de um papel de parede através de duas técnicas diferentes, utilizando matérias que já foram descartados pela espécie. A importância desse trabalho se dá pelo fato de o papel de parede trazer personalização para o ambiente, ser de baixo custo e, principalmente, respeitar o meio ambiente.

Palavras–chave: ecodesign, fibra de bananeira, folha esqueletizada, papel de parede.

Wallpaper made from banana fiber as a basis dor skeletonized leaves

Keywords: ecodesign, banana fiber, wallpaper, skeletonized leaves

Introdução

No Brasil o papel de parede apareceu no final do século XIX, mas o custo de sua importação era muito alto então foi esquecido por muito tempo, em 1960 com a modernização da indústria brasileira e com a redução do custo o papel de parede voltou e tornou-se um popular revestimento decorativo de parede (Porto Design, 2012). A busca por tornar esse produto cada vez melhor consistiu na criação de uma técnica milenar desenvolvido a partir do processo de fibra de bananeira como base e esqueletização de folhas naturais. O papel de parede a partir dessa técnica apresenta um novo conceito para quem busca na decoração de interiores personalidade ao ambiente.

A esqueletização acontece espontaneamente na natureza com a ação dos insetos, que deixam aparentes a estrutura vascular, revelando assim aos olhos humanos o que há escondido sobre a clorofila. Na intenção de imitar a natureza, artesãos desenvolveram há centenas de anos o processo de esqueletização, que produz uma matéria-prima com aparência delicada, mas pelo contrário as folhas são celulose pura muito durável, flexíveis e moldáveis suportam ser clareadas ou tingidas nas mais diversas cores, sua aparência é de rendas de finíssima trama (Figueiredo, 2012).

O ecodesign é uma ferramenta utilizada no design, engenharia e arquitetura que atende novos modelos de produção e consumo, contribuindo com a natureza através do desenvolvimento sustentável com processos que são menos nocivos ao meio ambiente. Um processo cujo objetivo é projetar ambientes, reduzir o uso dos recursos não renováveis, criar materiais menos poluentes de produção sustentável, que diminuía os impactos durante o seu ciclo de vida, a fim de gerar menos lixo (Barbero e Cozzo, 2009).

O presente estudo teve como intuito revelar a possibilidade de criação de um papel de parede através de duas técnicas diferentes, utilizando matérias que já foram descartados. As duas técnicas são a utilização do tronco da bananeira para retirar sua fibra e fabricar um papel de parede para base da aplicação das folhas esqueletizadas, com a retirada da clorofila das folhas. Esse produto trará todos os quesitos capaz de renovar e aproveitar as potencialidades do espaço de acordo com os efeitos desejados pelo usuário., também, será inovador e diferenciado por utilizar a forma orgânica de um produto sustentável que se enquadra no ecodesign.

Material e Métodos

A espécie utilizada para fabricação da base para o papel de parede foi a bananeira, uma espécie frutífera. Também foram utilizadas folhas naturais aceitas no processo de esqueletização: 1) folhas das

espécies pata-de-vaca, do gênero *baunhinia,* pelo formato de suas folhas semelhantes ao casco de um bovino, com estrutura vascular semelhante a uma renda; 2) folha moeda, uma espécie do tipo arbústea encontrada no cerrado com formações rochosas e também se encontra nas proximidades urbanas. O seu formato é de uma grande moeda que chama muito atenção; 3) folha da mangueira, uma espécie frutífera de 0 a 30 metros de altura que possuí uma variedade de frutos e cores, uma árvore de copa cheia as suas folhas são lanceoladas e coriáceas sua propagação é por sementes e 4) folha do abacateiro que é uma espécie frutífera.

O processo para fabricação do papel de fibra de bananeira começa com a retirada do tronco, e logo após o seu desmanche é o momento do cozimento. Deve-se deixar esfriar após o cozimento para ser possível lavar a massa feita, após essa higienização deve ser triturar a massa e deixá-la no ponto para fabricação do papel, em que se pode utilizar a coloração em pó para sua personalização e, também deixa lá natural. Em seguida deve-se levar a massa na água e mergulhar a forma para retirada da fibra que após a secagem dará forma ao papel, feito a partir da bananeira (Figura 1).

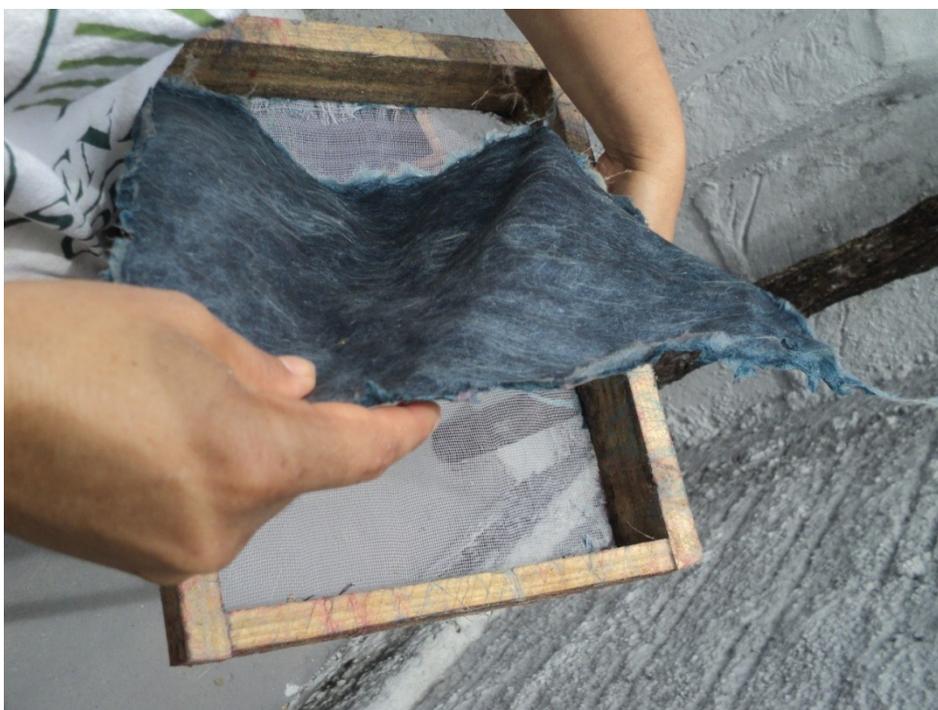



Figura 1- Papel de fibra de bananeira pronto (Fonte: Naiara da Silva)

Para fazer a esqueletização da folha é necessária a retirada da clorofila, o pigmento da folha, para que fique exposta a sua estrutura vascular, que começa com a coleta das folhas. É recolhido as que já foram descartadas pela espécie e ainda não estão secas, após essa etapa levar as folhas ao fogo para o cozimento, e quando estiverem cozidas e retiradas do recipiente que foi utilizado deve ser feito a higienização que é o momento onde se retira essa clorofila e fica exposto a sua estrutura vascular, e estará pronta para ser clareada e tingida depois só esperar a secagem das folhas e estará pronto o seu processo de confecção (Figura 2).

.

Figura 2. Folhas esqueletizadas e personalizadas (Fonte: Naiara da Silva)

Com essas duas técnicas confeccionadas é o momento de sua junção que deve ser colocado de forma que em primeiro deve se pegar o papel de fibra de bananeira que servirá de base para aplicação das folhas e aplicar cola sobre o mesmo, logo após, é o momento da utilização das folhas que foram esqueletizadas que poderão ser aplicadas tanto naturais quanto tingidas tornando possível varias opções de papel de parede com variação de tonalidades e texturas e formas decorrentes das espécies utilizadas na pesquisa (Figura 3). Portanto deixando assim uma gama de opções para personalizar os ambientes os tornado exclusivos por si tratar de um trabalho artesanal.

Figura 3 - Papel de parede (Fonte: Naiara da Silva).

Resultados e Discussão

Pensando em desenvolver um produto em que se pode reaproveitar o descarte da espécie foi desenvolvido o papel de fibra de bananeira que é um material encontrado no tronco da espécie e atende no seu processo os princípios básicos da sustentabilidade, pois o tronco só é retirado após produzir os cachos de banana. A fibra de bananeira é um material resistente e com o processo apresentado não é necessário acrescentar cola, grude ou qualquer outro material para que as fibras se unam na criação do papel, trata se de um material que aceita em seu processo ser tingido, clareado ou utilizado apenas natural.

A intenção de reaproveitar o tronco da bananeira para retirar sua fibra e fabricar um papel de parede para base da aplicação das folhas esqueletizadas deu certo, e a de retirar clorofila das folhas e esqueletizar foi positiva como se pode observar nas Figuras 1, 2 e 3.

Neste estudo as quatro espécies que foram escolhidas a pata-de-vaca, a moeda, a de manga e abacate aceitaram o processo e foi possível observar que o tempo de cozimento vai variar de acordo com a espécie, pois a sua quantidade de clorofila causa essa diferenciação. Assim, processo de esqueletização foi possível e deve ser considerada essa variação de tempo de cozimento. Como também foi possível sua aplicação sobre o papel de parede feito a partir de fibra de bananeira. O processo é viável, sustentável e adequada.

Conclusão

A pesquisa realizada teve como intuito revelar as possibilidades de criação de um papel de parede através de duas técnicas diferentes, utilizando matérias que já foram descartados pela espécie, o que permite a criação dos papéis com diversas formas e textura das folhas utilizadas, sendo sustentável e de baixo custo para confeccioná-lo. Com esses elementos têm-se ambientes personalizados, exclusivos, contribuindo para a melhoria do ambiente por ser um produto reaproveitado de materiais que seriam descartados.

Deste modo, nota-se a importância de pesquisas como essa elaboração de produto inovadores e sustentáveis mostrando a necessidade de alternativas para contribuir com o meio ambiente. Sendo assim esse é denominado ecodesign explorando novas possibilidades de uso e mais opções na área de acabamento.

Referências Bibliográficas

BARBERO, Silvia, COZZO, Brunella**. EcoDesign**. Tandem Vertag GmbH , 2009.

FIGUEIREDO, Luiz. **Natureza Rendeira**. 2012. Disponível em: http://www.terradagente.com.br/NOT,0,0,394102,Natureza+rendeira.aspx. Acesso em:25/09/2013.

PORTO DESIGN. **A História do Papel de Parede**. 2012. Disponível em :http://www.portodesign.com.br/blog/a-historia-do-papel-de-parede/. Acesso em:28/09/2013.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

FARMÁCIA

Análise físico-química e microbiológica comparativa entre os leites tipo C pasteurizado integral e tipo UHT integral[1]

Daniel Dias Santos Feres[2], André Diogo Barbosa[3], Eduardo Rodrigo Saraiva[4], Vinicius Cozadi[5], Jair Pereira de Melo Junior[6]

[1]Parte do trabalho de conclusão de curso de graduação do primeiro autor.
[2]Graduado em Farmácia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[3]Graduando em Medicina, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[4]Prof. do Curso de Farmácia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[5]Prof. do Curso de Biologia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[6]Orientador, Prof. Dr., Laboratório de Biofísica e Materiais (BIOMAT), Universidade de Rio Verde (UniRV). E-mail: jnfjjunior@gmail.com

Resumo: Este trabalho teve como objetivo a análise físico-química e microbiológica comparativa entre os leites tipo C Integral Pasteurizado e o leite *UHT* integral de duas marcas comerciais distintas. Os testes realizados foram para determinação do índice de acidez (Dornic), detecção de fraude e ou adulteração do leite (cloretos, hipocloritos, sacarose, amido e formol), detecção do índice crioscópico, densidade a 15°C, avaliação do teor de gordura (butirômetro de Gerber) e determinação do extrato seco e desengordurado. Uma das amostras (tipo C1) de leite mostrou-se positiva para o teste de detecção de amido e negativa para os testes dos íons cloreto, hipoclorito, sacarose e formol. Em relação aos testes enzimáticos foram realizados os testes da fosfatase alcalina, peroxidase e redutase pelo azul de metileno. Destes, o teste da fosfatase alcalina mostrou-se negativo dentro dos parâmetros avaliados. O ensaio da redutase mostrou-se fora do padrão exigido por lei para os leites do tipo C integral pasteurizado. Os testes para detecção de resíduos de antibiótico, acidez titulável, fosfatase alcalina, gordura e densidade apresentaram resultados normais segundo legislação vigente. Os testes foram negativos em todas as amostras analisadas. O ensaio microbiológico foi feito através da contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) nas amostras inoculadas em meios de cultura para a contagem global de microrganismos mesófilos (PCA) e o teste da colimetria (VRB) para a contagem de coliformes totais. As amostras de leite tipo C1 e C2 apresentaram um número incontável de colônias.

Palavras–chave: Leite tipo C, leite tipo UHT, físico química, microbiologia

Comparative physic chemical and microbiological analysis of the type C pasteurized milk and UHT

Keywords: Milk type C, type UHT, physical chemistry, microbiology

Introdução

O leite de vaca é utilizado há muito tempo como fonte de alimentação humana. É uma emulsão rica em nutrientes, e que possui em torno de 100.000 (cem mil) constituintes distintos, embora a maioria deles não tenham sido identificados. Dentre os principais constituintes do leite pode-se citar a água, gordura (o leite de vaca possui cerca de quatrocentos e trinta e sete ácidos graxos), proteínas, lactose (glícide característico do leite formado por glicose e galactose, sais minerais, enzimas e vitaminas.

A pasteurização é um procedimento obrigatório para o leite no Brasil, sendo os leites não pasteurizados considerados clandestinos. Essa medida é necessária para evitar a transmissão de doenças, bem como reduzir a carga bacteriana do leite, porém o método apresenta algumas desvantagens como a possibilidade de destruição das bactérias lácticas que são benéficas e desnaturação de proteínas devido a temperatura. O processo de aquecimento chamado UHT, possui a vantagem de eliminar todas as formas vegetativas das bactérias, o que o permite ser armazenado em temperatura ambiente; contudo algumas formas esporuladas de bactérias podem sobreviver ao processo devido à resistência ao calor peculiar a esses microrganismos. Para aumentar a estabilidade e não permitir a separação de gordura com subsequente formação de nata, o leite tipo UHT passa por um processo físico de homogeneização que altera o tamanho dos glóbulos de gordura.

O leite é parte integrante de alimentação da grande maioria dos brasileiros abrangendo todas as classes sociais. Entretanto, pela diferença de preços existente entre os diversos tipos e apresentações do leite de vaca no Brasil, nota-se que, o leite UHT, devido ao seu processamento, é mais caro que os outros leites e o leite tipo C Pasteurizado é mais barato e supostamente mais consumido pela maioria da população. É comum que recém-nascidos tenham a amamentação materna substituída pelo leite de vaca; esta pratica é preocupante no sentido que este não é o alimento apropriado para a criança. O leite materno contém nutrientes específicos para o bebê, enquanto o leite de vaca contém substâncias que são nocivas ao organismo segundo estudos (Pereira et al., 2001).

Todavia, há algumas controvérsias quanto ao uso do leite como fonte alimentar. Existem estudos que questionam o quão saudável o leite realmente seria ao ser humano, estes estudos sugerem que o homem não consuma o leite de vaca e que supra suas necessidades nutricionais com outras fontes.

Segundo Lam (2007), o leite é especifico de cada espécie no sentido nutricional, isso é o leite em cada espécie de mamíferos é desenvolvido para atender as necessidades nutricionais do seu filhote em tempos após o nascimento. Lam, diz também que todos os mamíferos param de mamar, de se alimentar do leite quando atingem em média três vezes o peso de quando nasceu e o homem é o único mamífero que continua a se alimentar do leite na sua vida adulta, sem falar ainda, que o leite consumido pelo homem é de outro mamífero.

Lam, afirma ainda que, no ato da pasteurização, a enzima fosfatase alcalina é destruída, sendo esta essencial no leite para a absorção do cálcio. Além disso, o processo destrói grande parte das proteínas e vitaminas presentes no leite, fazendo deste um alimento fraco em valores nutricionais. É motivo de alerta que o leite possua uma proteína, a albumina do soro bovino, BSA (*Bovine Serum Albumin*) que segundo estudos e pesquisas feitas em crianças poderia induzir a uma reação autoimune direcionada ao pâncreas, destruindo as células beta. Essas células são responsáveis pela produção de insulina, levando ao Diabetes Juvenil tipo 1. Isso ocorre devido a uma predisposição genética do indivíduo, porém fatores externos como essa proteína possui um papel desencadeador do processo.

Um estudo feito por Feskanit et al., (1997), abrangendo 78000 mulheres em 12 anos de experimento, pela Universidade de Harvard concluiu que destas mulheres, aquelas que bebiam leite três vezes ao dia tiveram maior índice de fratura óssea em relação àquelas mulheres que ingeriam leite raramente. De acordo com Cumming et al., (1994), em seu estudo sobre os fatores de risco que predispõem fratura de bacia em idosos, realizado pela Universidade de Sidney, Austrália, nos anos de 1990 e 1991; no qual foram analisadas 416 pessoas idosas tendo como o objetivo identificar os fatores de risco para esse tipo de fratura mostra que um dos fatores de risco é o consumo frequente de leite e derivados por pessoas de até vinte anos de idade, não importando o sexo, que está relacionado à incidência de fratura de bacia na senilidade.

Diante disso, este trabalho teve como objetivo a análise físico-química e microbiológica comparativa entre os leites tipo C Integral Pasteurizado e o leite UHT integral de duas marcas comerciais distintas. Os testes realizados foram para determinação do índice de acidez (Dornic), detecção de fraude e ou adulteração do leite (cloretos, hipocloritos, sacarose, amido e formol), detecção do índice crioscópico, densidade a 15°C, avaliação do teor de gordura (butirômetro de Gerber) e determinação do extrato seco e desengordurado. Os ensaios foram realizados no Laboratório de análise de leite e derivados da Cooperativa Mista Vale do Araguaia no município de Mineiros, Goiás (COMIVA).

Material e métodos

Foram feitos os seguintes ensaios, segundo os Métodos Analíticos Oficiais Físico Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos da Instrução Normativa nº 22, de 14/04/2003 do Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. Teste da acidez titulável (Dornic). Pesquisa de conservantes e reconstituintes: presença de amido, determinação de açúcares (sacarose), presença de formol, hipocloritos, determinação da densidade à 15° C, índice crioscópico. Determinação do teor de gorduras (Método de Gerber), extrato seco total e desengordurado. Provas enzimáticas: teste da peroxidase, teste da fosfatase. Provas microbiológicas: redutase, colimetria (VRB), contagem global (PCA), detecção de antibióticos (beta lactâmicos no leite).

Resultados e discussão

Os resultados das análises dos leites tipo C e pasteurizado integral analisados são descritos na tabela 1.

Tabela 1. Resultados dos testes físico-químicos dos leites tipo C pasteurizado e integral.

Leites	Crioscopia (°C)	Acidez (°D)	RA[1]	TG[2] (%)	d[3]	EST[4] (%)	ESD[5] (%)
Tipo C (1)	- 0,537	16	Neg.	3,5	1,0323	12,53	9,03
Tipo C (2)	- 0,537	14	Neg.	3,2	1,0314	11,94	8,74

[1]Resíduo de antibiótico, [2]teor de gordura, [3]densidade à 15ºC (g/cm^3), [4]estrato seco total, [5]estrato seco desengordurado.

Os valores obtidos dos leites tipo C (tabela 1) no que tange aos parâmetros físico-químicos foram satisfatórios em relação aos valores preconizados pela Instrução Normativa 51 do Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária (Brasil, 2002; Brasil, 1996). Das amostras de leite UHT analisadas, nenhuma apresentou problemas quanto ao índice crioscópico. A temperatura de congelamento do leite determinada pelo ensaio de crioscopia, fornece informações importantes quanto à quantidade de solutos não voláteis na amostra (proteínas, lipídios, carboidratos etc.). Dessa forma, é possível de imediato ter uma ideia dos efeitos do tratamento térmico excessivo durante o processo da pasteurização. A desnaturação das proteínas, por exemplo, influenciaria significativamente no índice crioscópico. A presença de solutos faz com que a temperatura de congelamento do leite seja reduzida, isso quer dizer que, a redução de solutos promoveria um menor abaixamento nessa temperatura. Sendo o índice máximo permitido (- 0,512°C), é fácil notar que o valor obtido experimentalmente (-0,537°C) está dentro dos padrões exigidos pela legislação. Semelhantemente, os resultados físico químicos para as amostras UHT podem ser vistos na tabela 2.

Tabela 2. Resultados dos testes físico-químicos dos leites UHT integral.

Leites	Crioscopia (°C)	Acidez (°D)	RA[1]	TG[2] (%)	d[3]	EST[4] (%)	ESD[5] (%)
Tipo UHT1	- 0,549	14	Neg	3,1	1,0295	**11,09**	**8,0**
Tipo UHT2	- 0,551	15	Neg	3,4	1,0317	12,26	8,86

[1]Resíduo de antibiótico, [2]teor de gordura, [3]densidade à 15ºC (g/cm^3), [4]estrato seco total, [5]estrato seco desengordurado.

Quanto aos valores do extrato seco total e extrato seco desengordurado (ESD) apenas a amostra UHT1 apresentou um teor levemente inferior (8,0%) (tabela 2) em relação ao valor de referência (8,2%) (Brasil, 1996), apresentando um desvio - 2,4 % em relação ao valor mínimo. No quesito densidade os resultados obtidos recaem no intervalo de confiança ($1{,}028 \leq d \leq 1{,}033$ g/cm^3).

No que diz respeito aos testes microbiológicos, como a contagem global de microrganismos mesófilos e contagem de coliformes, os resultados referentes aos leites tipo C não foram satisfatórios, (número incontável de colônias), o que torna essas amostras impróprias para o consumo humano. As placas semeadas com amostras de leite do tipo C desenvolveram um número elevado de colônias, de modo que não permitiu a contagem de UFC. O elevado número de colônias no ágar VRB reflete a carga de coliformes totais nas amostras. O alto índice de microrganismos no leite provocaria a produção de metabólitos que interferem na qualidade do leite. No caso dos coliformes poderá induzir a intoxicações alimentares, diarreia, vômito, etc. Poderá ainda, promover a fermentação da lactose aumentando o teor de ácido lático, o que influenciará no tempo de vida do leite (sabor azedo).

A contaminação encontrada nas amostras tipo C pode ter sido instalada por fatores de erros humanos, como uma assepsia insuficiente e outros cuidados inerentes ao processo, sugerindo então que essa contaminação tenha sido extrínseca à amostra analisada. A contaminação pós-processamento do leite pode ocorrer por cepas de *Staphylococcus aureus*, por exemplo. Assas cepas produtoras de enterotoxinas, quando presentes no leite, sugerem a contaminação pós-processamento oriunda do contato humano (pele, boca, nariz etc.). Essas bactérias produtoras de toxinas podem induzir o aumento do peristaltismo intestinal ocasionando diarreia e vômito. As enterotoxinas produzidas pelo *S. aureus* não são destruídas facilmente pelo calor e também não são de fácil detecção em laboratório.

As amostras dos leites UHT apresentaram resultados que as enquadram dentro dos valores mínimos de microrganismos que não oferecem risco ao consumo humano. O valor padrão microbiológico para o leite UHT é de 1x 10^2 UFC/mL de microrganismos mesófilos. Ambas as amostras desenvolveram um valor de 5,5x 10^1UFC/mL para a contagem de microrganismos mesófilos. O baixo teor

microbiológico aliado ao tratamento dos leites UHT com conservantes como o citrato de sódio lhes conferem um maior tempo de prateleira. Daí vem o termo "*leite longa vida*". O tratamento térmico que estas amostras sofreram certamente foi efetivo na destruição de maior parte dos microrganismos que estariam presentes no leite. Entretanto, o problema do tratamento térmico é a possibilidade de desnaturação das proteínas, o que explica a redução no teor mínimo de ESD e EST encontrado na amostra UHT 1 (tabela 2).

Os coliformes são bactérias Gram Negativas, que habitam o intestino de mamíferos, inclusive o do homem e o solo. São consideradas o maior indicador de contaminação fecal das amostras, refletindo deste modo o grau de higiene ao qual o leite foi submetido. As bactérias coliformes totais são aquelas que conseguem fermentar o açúcar (lactose), evidenciando no caso do Agar VRB a presença de colônias com aparência rosada. Isso se dá pela presença de uma substancia indicadora (vermelho neutro) no meio de cultura capaz de alterar de cor de acordo com variações do pH. Os valores encontrados de coliformes totais nos leites do tipo UHT foram iguais. Ambos apresentaram um número escasso de colônias, sendo até mesmo de difícil visualização. As colônias não se apresentaram com coloração rosada, eram pequenas e amareladas. Isso confirma que as colônias que cresceram no meio VRB não eram de coliformes fecais, pois não fermentaram a lactose. Quando o crescimento em placa é mínimo diz-se que a amostra analisada apresentou um crescimento de coliformes totais <1 UFC/mL (dados não apresentados).

No caso do leite submetido ao processo de tratamento térmico UHT, não se espera que exista coliformes totais na amostra. A contaminação provavelmente se deu pós-processamento.

Quanto aos ensaios enzimáticos realizados, que englobam o teste da redutase, da peroxidase e da fosfatase alcalina, os resultados foram preocupantes pelo fato de que todas as amostras analisadas mostraram-se negativas para o teste da peroxidase, (tabela 3). Este teste funciona como um indicador do tratamento térmico do leite, sendo capaz de demonstrar se o leite foi superaquecido. O superaquecimento do leite provoca uma redução do seu valor nutritivo, pois ocasiona a desnaturação das proteínas. É possível notar que a qualidade do leite pós-processado está intimamente relacionado com a qualidade de higiene do leite que chega a indústria, isto é, se a amostra que chega a indústria estiver muito contaminada, o tratamento térmico nem sempre é capaz de eliminar todos os microrganismos presentes. Nos casos dos leites tipo C analisados, apesar de ambos apresentarem-se negativos para o teste da peroxidase, ainda assim apresentaram uma carga microbiana excessiva. Teoricamente, se o leite foi superaquecido deveria apresentar uma carga microbiana menor.

No teste da redutase, observou-se que os leites do tipo C pasteurizados integrais analisados obtiveram um resultado aquém do que dita os valores de referência. De acordo com Pereira, et al. (2001) o tempo compreendido entre trinta minutos e uma hora para redução pelo azul de metileno é considerado um resultado ruim, tendo-se uma estimativa de até 20.000.000 (vinte milhões) de bactérias presentes na amostra. Ao valor de duas horas considera-se bom, mais ainda assim não é recomendado que se utilize este leite para o consumo, valores acima de 2h é considerado o ideal. Os valores dos leites tipo C integral pasteurizado para o ensaio enzimático da redutase (tabela 3) estão de acordo com os resultados microbiológicos, que revelou um número incontável de colônias incontável em ambos os ágares analisados. As amostras de leite UHT submetidas ao teste da redutase mostraram-se de acordo com os valores de referência para o teste.

Tabela 3. Resultados dos testes enzimáticos.

Leites	Peroxidase	Fosfatase Alcalina	Redutase	Teste *Snap*
Tipo C (1)	Neg.	Neg.	1h	Neg.
Tipo C (2)	Neg.	Neg.	2h	Neg.
Tipo UHT (1)	Neg.	Neg.	5h	Neg.
Tipo UHT (2)	Neg.	Neg.	6h	Neg.

Quanto aos outros testes enzimáticos, fosfatase alcalina e teste de detecção de traços de antibióticos, os valores obtidos foram negativos, ou seja, satisfatórios. Finalmente foram realizados os testes para detecção de fraudes e/ou adulterações no leite. Os ensaios são considerados qualitativos e manifestam positividade por uma alteração colorimétrica visível a olho nu.

A amostra tipo C1, de acordo com o teste, continha amido em sua composição. Esta evidência sugere a adulteração do leite para aumentar sua viscosidade e assim aumentar sua densidade, mascarando as propriedades físico-químicas do leite que por sinal se comportou dentro dos padrões de normalidade

para esta amostra. A positividade deste teste se evidenciou pelo surgimento de um anel azul na superfície da amostra tratada com uma solução de iodo (lugol). Quanto aos outros testes realizados todas as amostras apresentaram parâmetros satisfatórios (sacarose, cloreto, formol e hipoclorito) caracterizados por reações negativas para os mesmos testes.

Conclusões

Em uma primeira abordagem nota-se que todas as amostras mostraram-se negativas para o teste enzimático de peroxidase, o que significa que estas amostras foram submetidas a uma temperatura além da qual deveriam ter sido expostas no processo de pasteurização ou processo de aquecimento por ultra alta temperatura. Entendendo-se o processo presume-se que as amostras de leite UHT ficaram mais tempo do que deveriam em temperatura elevada e assim como ocorreu nas amostras tipo C integral pasteurizada foi suficiente para desnaturar proteínas como o caso da enzima peroxidase. Constata-se também que outras proteínas que desnaturam na mesma faixa de temperatura da enzima peroxidase foram desnaturadas; proteínas estas que possuem valor nutritivo expressivo. A legislação determina que o leite deve apresentar teste positivo para peroxidase.

Em um segundo ponto, no que tange aos testes microbiológicos, os leites do tipo C pasteurizados e integrais apresentaram um número excessivo de microrganismos, impedindo a contagem de colônias devido à quantidade de coliformes totais encontrados e aeróbios mesófilos respectivamente nos ágares VRB e PCA, sendo imprópria para o consumo. As amostras submetidas ao tratamento UHT obtiveram resultados satisfatórios nos testes microbiológicos. Em consequência do número elevado de microrganismos nos leites tipo C pasteurizado integral, o teste da redutase pelo azul de metileno foi comprometido sendo que essas amostras reduziram o azul de metileno mais rapidamente e em padrão não aceitável pela legislação vigente no Brasil. Há suspeitas de adulteração no caso da amostra tipo C1, pois, apresentou traços de amido no teste qualitativo para detecção. A amostra UHT1 integral apresentou um resultado (8,0%) com um desvio (- 2,4%) em relação ao valor de referência para o extrato seco desengordurado para o leite UHT (8,2%).

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18/09/2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 183, seção I, p. 13-22, 20 set. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura e abastecimento. Secretaria Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal Portaria n. 146, de 07 de março de 1996. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 mar 1996.

CUMMING R.G, KLINEBERG, R.J. Case-control study of risk factors for hip fractures in the elderly. **Am J Epidemiol**; v.**139 p.493-503**. 1994

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da Segurança Alimentar.** Porto Alegre: ArtMed Editora, 2002.

LAM, Michael. **Milk the perfect food?** Disponível em: <http://www.drlam.com> Acesso em: 21 abr. 2007.

PEREIRA, D.B.C. et al. **Físico-química do leite e derivados**: métodos analíticos. 2.ed. Juiz de Fora: Epamig, 2001. 234p.

Análise quantitativa do teores de lansoprazol em medicamentos manipulados na cidade de Rio Verde Goiás [1]

Fernanda Cristyna Fonseca Selaysim Costa[3], Vinicius Cozadi de Souza[2], Mariana Dalila Oliveira Silvério[3], Grasielle Silva Santos[3], Tathyanne Tremura Rezende[3], Jair Pereira de Melo Junior[4]

Resumo: Inibidores da bomba de próton são substâncias benzimidazólicas que inibem a bomba de prótons H-K-ATPase na membrana das células parietais. A secreção gástrica ácida é suprimida em resposta a todos os agentes estimulantes até que novos íons da bomba sejam sintetizadas. O lansoprazol foi o segundo inibidor da bomba de próton disponível comercialmente, é indicado para cicatrização e alivio sintomático da esofagite de refluxo, úlcera de *Barret*, úlcera duodenal, úlcera gástrica e síndrome de Zollinger-Ellison. As formas farmacêuticas disponíveis no mercado são: injetáveis, comprimidos com revestimento entérico de liberação prolongada, comprimidos de desintegração rápidas, cápsulas com grânulos com revestimento entérico de liberação normal e prolongada. Atualmente, tem crescido de forma significativa o uso de medicamentos manipulados e na mesma intensidade os questionamentos sobre a sua eficácia terapêutica. O objetivo deste trabalho foi verificar se o medicamento lansoprazol manipulado contém a mesma quantidade de princípio ativo descrita no rótulo (15 mg). A dosagem foi feita utilizando-se da espectrofotometria no UV-Vis. Foram analisadas amostras de medicamentos manipulados em sete farmácias existentes na cidade de Rio Verde – Goiás. Das sete farmácias avaliadas, seis apresentaram um teor de lansoprazol abaixo dos limites preconizados pela legislação. As capsulas manipuladas pela farmácia C, eram menores do que as demais e apresentou um desviou percentual equivalente a 38,2% (9,27mg) abaixo do valor especificado na embalagem (15mg). Somente a farmácia D foi aprovada quanto ao teor de lansoprazol, apresentando um desvio de 5,1% (14,23mg) abaixo do valor prescrito (15mg).

Palavras–chave: Espectrofotometria, bomba de prótons, lansoprazol, manipulação

Quantitative analysis of the levels of lansoprazole in compounded drugs in Rio Verde GO

Keywords: Spectrophotometry, proton pump inhibitors, lansoprazole, manipulation

Introdução

A acidez gástrica é condição indispensável para a boa digestão dos alimentos, ela destrói muitas bactérias que são ingeridas, proporciona o pH necessário para que a pepsina inicie a digestão proteica, estimula o fluxo da bile e do suco pancreático. No entanto, o desequilíbrio ácido básico pode conduzir a uma série de distúrbios digestivos e patológicos, da azia à ulceração de partes da mucosa gástrica. Dentre as doenças gástricas existentes a doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) tem se tornado bastante comum, principalmente no primeiro ano de vida onde sua prevalência é cerca de 64% nos primeiros 5 meses (Nelson, S.P et al., 1997). Segundo reportado por Moraes-Filho (2009) em seus estudos, de 14.000 pessoas avaliadas em 22 cidades do país em diferentes regiões, identificou-se cerca de 12% de prevalência de DRGE. Por consequência, outras doenças como a esofagite de refluxo tem causado transtornos e desconforto ao doente. O tratamento envolve alterações de postura, dietas alimentares e uso de medicamentos específicos.

Até o início dos anos 90 os bloqueadores de receptores histamínicos (H2) eram as drogas de primeira escolha no tratamento, mas a partir desta época foi observado que para a cicatrização de ulceras pépticas, precisava-se de um pH um pouco mais elevado (pH > 3) durante 16 a 24h, tornando os inibidores da bomba de próton (IBP) a terapêutica de escolha no tratamento.

Os IBPs são pró-fármacos que necessitam de um ambiente ácido para se ativarem. Após sua absorção o pró-fármaco difunde-se nas células parietais do estômago e acumula-se nos canalículos secretores ácidos onde é ativado pela formação de uma sulfanemida tetracíclica catalisada por prótons, a seguir a forma ativa liga-se ao grupo sulfidrila de cisteínas na H-K-ATPase inativando irreversivelmente a molécula da bomba. A secreção gástrica ácida é suprimida em resposta a todos os agentes estimulantes até que novas moléculas da bomba sejam sintetizadas. A potente ação dos IBP, além de elevar o pH gástrico, também resulta em redução do volume intra-gástrico de 24 horas, facilitando o esvaziamento gástrico e reduzindo o volume do refluxo. O primeiro inibidor da bomba de próton disponível

comercialmente foi em 1989 o omeprazol (Prilosec), seguido pelo lansoprazol (Prevacid) em 1995, pantoprazol (Protonix) em 1997, rabeprazol (Aciphex) em 1999 e o esomeprazol (Nexium) em 2000. Recentemente surgiu o dexlansoprazol (Dexilant) enantiômero do lansoprazol, ainda não comercializado no Brasil e o tenatoprazol que está em fase de desenvolvimento (Braga; Silva; Adams, 2011).

De acordo com a Anvisa o lansoprazol pertence a uma classe de compostos antissecretores que não apresentam propriedades anticolinérgicas ou antagonistas de H2 de histamina, mas suprimem a secreção ácida gástrica pela inibição especifica do sistema enzimático H^+/K^+-ATPase na superfície das células parietais gástricas. Como o sistema enzimático é considerado bomba ácida (de prótons) dentro da célula parietal o lansoprazol foi caracterizado como um inibidor da bomba ácida gástrica, bloqueando o passo final da produção de ácido. É indicado para cicatrização e alivio sintomático de esofagite de refluxo, úlcera de Barret, úlcera duodenal, úlcera gástrica e síndrome de Zollinger-Ellison.

Em virtude dos preços elevados dos medicamentos utilizados no tratamento das disfunções gastroesofágicas, é crescente o número de pessoas que optam pela manipulação do princípio ativo em farmácias magistrais, que normalmente custam menos que os industrializados. Nesse contexto, não são poucas as críticas quanto à eficácia terapêutica dos manipulados no tratamento de diferentes doenças. Uma das alegações, oriundas da própria classe médica é que fica difícil assegurar que o produto final contenha a quantidade do princípio ativo prescrita, o que compromete a eficácia do tratamento.

Diante disso, foi feito um estudo quantitativo dos teores de lansoprazol 15 mg em amostras manipuladas em sete farmácias situadas na cidade de Rio Verde-GO comparando os resultados com os valores de referência expressos na embalagem dos produtos.

Material e métodos

Os requisitos mínimos para a manipulação de medicamentos, são estabelecidos pela RDC Nº 67 da ANVISA. Exige a realização de inúmeras análises. Estas dependem do tipo de forma farmacêutica e exigem os seguintes testes: caracteres organolépticos; solubilidade; pH; peso; volume; ponto de fusão; densidade; avaliação do laudo de análise do fabricante/fornecedor; peso médio; desintegração; grau ou teor alcoólico; volume; viscosidade; teor do princípio ativo; dissolução e pureza microbiológica. A ANVISA estabelece ainda que as matérias-primas devem vir acompanhadas dos respectivos Certificados de Análise encaminhados pelo fornecedor.

Os ensaios experimentais foram feitos utilizando uma metodologia, padronizada e validada descrita por Okran et al., (2012). Todo o procedimento foi feito nas dependências da Universidade de Rio Verde no Laboratório de Biofísica e Materiais. Foram utilizadas amostras de lansoprazol 15mg manipuladas em sete farmácias da cidade de Rio Verde-GO.

A curva padrão de referência foi obtida pela diluição em acetonitrila de alíquotas de 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 4 e 5 mL em balões volumétricos de 10 mL de capacidade, de uma solução de lansoprazol previamente preparada a 50 µg/mL com o mesmo solvente, a partir da matéria prima dispensada na forma de "*pellets*" contendo 8,5% de pureza, certificada por meio de laudo técnico da indústria fabricante. A absorbância das soluções resultantes foram medidas em 281 nm tomando como branco acetonitrila. A curva de calibração foi preparada plotando a absorbância como função da concentração da droga. Foi utilizado nos experimentos um espectrofotômetro UV-Vis de feixe duplo com varredura Quimis Q798UV2.

Dosagem do lansoprazol manipulado

Para a dosagem do princípio ativo, o conteúdo de 5 cápsulas foi pesado em balança analítica e a média aritmética tomada como o valor mais próximo da massa do conteúdo de uma cápsula. A tabela 1 sumariza os valores das massas (g) de cada amostra de lansoprazol que foi dissolvida em um balão volumétrico de 50 mL de capacidade contendo 30 mL de acetonitrila. Após agitação constante durante 20 min, adicionou-se acetonitrila até a marca de referência (50 mL). A solução final foi filtrada em papel filtro Whatman nº 42. Uma alíquota equivalente a 1 mL de cada solução foi diluída de modo a obter um volume final de 10 mL.

Tabela 1. Preparo das soluções das amostras de lansoprazol manipuladas em sete farmácias da cidade de Rio Verde-GO

Farmácias	Massa de 5 capsula (g)	Massa de 1 capsula (g)	[Lanz] mg	Lanz (g)/50 mL
A	1,0729	0,2146	15	0,1000
B	1,0113	0,2023	15	0,0942
C	0,7762	0,1552	15	0,0723
D	0,9795	0,1959	15	0,0913
E	0,9244	0,1849	15	0,0862
F	1,0359	0,2072	15	0,0965
G	1,1048	0,2210	15	0,1030

Alíquotas de 3 mL de cada solução final foram transferidas para cubetas de quartzo e as leituras das absorbâncias obtidas em um comprimento de onda de 281 nm (Okran et al., (2012) com adaptações).

Resultados e discussão

Toda análise quantitativa necessita de um parâmetro de comparação, no que diz respeito a espectrofotometria, a curva padrão (figura 1) obtida a partir de uma concentração conhecida é utilizada para determinar a relação matemática entre a absorbância e a concentração de um determinado analito, que neste trabalho foi o lansoprazol. Para assegurar a eficácia da análise, a amostra tida como padrão deve apresentar características que lhe asseguram certo grau de confiabilidade. O lansoprazol usado como referência, é dispensado na forma de "*pellets*" sendo esta, a matéria prima que as farmácias utilizam na produção das cápsulas manipuladas. Foi adquirido em uma das farmácias de manipulação da cidade de Rio Verde-GO com Certificado de Análise expedido pela indústria responsável.

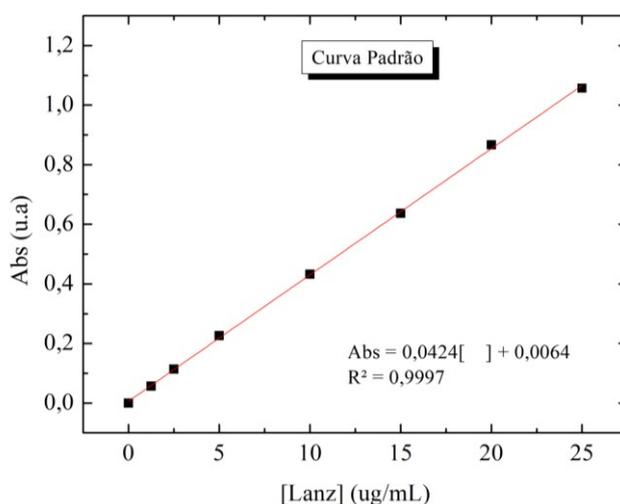



Figura 1. Curva padrão de calibração obtida a partir da diluição do lansoprazol em *pellets*.

A curva de calibração, bem como os parâmetros inerentes a ela, dos quais pode-se citar, os coeficientes angular, linear e de correlação R^2, foram obtidos com auxílio do software *Microcal Origin 8.0.* Esses parâmetros são imprescindíveis para a criação da equação necessária para a determinação das concentrações da lansoprazol nas amostras avaliadas. Pela figura 1 é possível observar que os pontos apresentam uma boa linearidade e isso pode ser confirmado pelo valor do coeficiente de correlação linear R^2 = 0,9997. De posse do coeficiente angular e linear foi possível criar a equação ([Lanz] = (Abs - 0,0064)/0,04241), responsável pela quantificação dos teores de lansoprazol nas amostras estudadas. Todos os ensaios foram feitos em triplicata para reduzir as margens de erros da medida.

A manipulação necessita de seleção criteriosa de princípios ativos e da dose para obter a eficácia terapêutica desejada. Segundo Brandão (2001) a importância do ensaio de teor de princípio ativo de um medicamento está no fato de que, através do mesmo, pode-se identificar se as formas farmacêuticas apresentam a mesma concentração de princípio ativo declarada na fórmula.

Após a obtenção da curva de calibração, o próximo passo foi fazer a leitura das absorbâncias diretamente nas amostras de lansoprazol (15mg) preparadas de acordo com os procedimentos descritos na seção "Material e Métodos", cujo teor esperado, após as devidas correções é de 15 mg/cápsula. A tabela 2 sumariza os resultados obtidos para cada farmácia, identificadas como A, B, C, D, E, F e G.

Tabela 2. Resultados das concentrações de lansoprazol e as respectivas absorbâncias para cada farmácia avaliada.

Farmácias	Abs 1	Abs 2	Abs 3	Abs media ± *DPR%	[Lanz] final
A	0,462	0,462	0,461	0,4617 ± 0,06	11,50
B	0,534	0,532	0,536	0,5340 ± 0,20	13,33
C	0,372	0,373	0,375	0,3733 ± 0,15	9,27
D	0,570	0,568	0,572	0,5700 ± 0,20	14,23
E	0,439	0,448	0,444	0,4437 ± 0,45	11,05
F	0,502	0,499	0,505	0,5020 ± 0,30	12,52
G	0,519	0,518	0,520	0,5190 ± 0,10	12,95

*Desvio padrão relativo em termos percentuais.

De acordo com a tabela 2, os resultados obtidos para as concentrações de lansoprazol nas amostras foram variáveis o que implica em percentuais de erro ou desvios, também variáveis em relação ao valor esperado (15mg). O menor resultado foi encontrado na amostra manipulada pela farmácia C (9,27 mg), seguido da farmácia E (11,05 mg). O gráfico da figura 2 mostra os desvios percentuais de cada farmácia em relação ao valor de referência (15 mg).

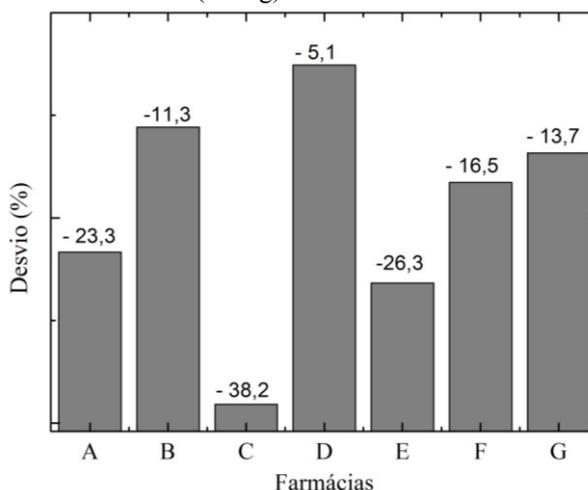



Figura 2. Desvio percentual dos resultados obtidos para cada farmácia de manipulação.

De acordo com a figura 2, os resultados são alarmantes, apenas a amostra manipulada na farmácia D apresentou um desvio (-5,1%) que está dentro dos limites (± 10%) preconizados pela legislação. Todas as demais amostras apresentaram resultados fora dos limites aceitáveis. Vários fatores podem contribuir para tais resultados, como por exemplo, cálculos farmacêuticos (fator de equivalência correção), heterogeneidade/uniformidade de conteúdo, habilidade do manipulador etc.

De acordo com Laporta et al., (2013) em estudo sobre a avaliação da qualidade de cápsulas de cloridrato de metformina manipuladas em sete farmácias de manipulação, duas foram reprovadas nos testes de doseamento e uniformidade de doses unitárias. No caso da amostra C, as cápsulas eram menores que todas as outras, o que pode justificar a menor quantidade de matéria prima e consequentemente o menor teor de lansoprazol, confluindo para um maior desvio percentual (-38,2%). Defáveri et al., (2012) em seus estudos sobre a qualidade de capsulas manipuladas de sibutramina, também encontraram resultados negativos quanto a uniformidade de doses unitárias.

O método mais utilizado para o preparo de cápsulas manipuladas é o chamado processo de produção por nivelamento de superfície, sendo a acuidade da técnica do operador, determinante na distribuição dos pós da forma mais homogênea possível (YUKSEL et al., 2000). Mesmo que as cápsulas apresentem um peso médio uniforme, isso não garante que tenham a mesma dose, pois o processo de

mistura pode não ser homogêneo. A qualidade da matéria prima utilizada, foi assegurada pelo Certificado de Análise expedido pelo fabricante. Portanto, infere-se que os desvios percentuais, supostamente, recaem sobre algum dos fatores relacionados à manipulação.

Conclusões

Uma abordagem, sobre os medicamentos manipulados, especificamente o lansoprazol foi apresentada. Das amostras manipuladas avaliadas, seis das sete farmácias foram reprovadas quanto ao teor estabelecido. Os resultados despertam uma preocupação, pois valores do princípio ativo inferiores ao estabelecido podem tornar ineficaz o tratamento. Sugere-se para trabalhos futuros um controle de qualidade completo do lansoprazol manipulado visando identificar as possíveis fontes de erros que podem trazer desvios tão severos do princípio ativo.

Agradecimentos

A UniRV pelo suporte financeiro e ao Laboratório de Biofísica e Materiais (Biomat) pelo auxílio na execução do trabalho.

Referências bibliográficas

BRAGA, M.P.; SILVA, C.B.; ADAMS, A.I.H. Inibidores da bomba de próton: Revisão e Análise farmacoeconômica. **Revista Saúde (Santa Maria)**, vol.37, nº 2, p. 19-32, 2011.

BRANDÃO, A. C. C. **Ensaios para Laboratórios de Controle da Qualidade e Controle da Produção de medicamentos**. Out. 2001.
Disponível em: <http://www.boaspraticasfarmaceuticas.com.br/ensaioslaboratoriomedicamentos.asp>. Acesso em 02/10/2013.

DEFÁVERI, M.AS., et al. Avaliação da qualidade das cápsulas de cloridrato de sibutramina manipuladas em farmácias. **Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria**, v. 13, n. 1, p. 71-83, 2012.

LAPORTA, L.V. Validação de método analítico para avaliação da qualidade de cápsulas de cloridrato de metformina manipuladas. **Rev Ciênc Farm Básica Apl**., 2013;34(2):235-244.

MORAES FILHO, J.P.; DOMINGUES, G.; Doença do refluxo gastroesofágico. **Revista Brasileira de Medicina**. Vol. 66, nº 6, p. 303-310, set. 2009.

NELSON, S.P.; CHEN, E.H.; SYNIAR, G.M.; CHRISTOFFEL, K.K.; Prevalence of symptoms of gastroesophageal reflux during infancy. A pediatric practice-based survey. Pediatric Practice Research Group. **Arch Pediatr Adolesc Med**. Vol.151, nº6, p.569-572, 1997.

OKRAM, Z.D.; KANAKAPURA, B.; JAGANNATHAMURTHY R.P.; BASAVAIAH, V.K. Development of a simple UV-Spectrophotometric method for the determination of Lansoprazole and study of its degradation profile. **Quim. Nova**, Vol. 35, No. 2, 386-391, 2012

YUKSEL, N.; KANI, A. E; BAYKARA, T. Comparacion of in vitro dissolution profiles by ANOVA-based, model-dependent and independent methods. Int. J. Pharmac. v. 209, p. 57-67, 2000.

Avaliação da atividade colinesterásica em trabalhadores rurais expostos a carbamatos e organofosforados[1].

Déborah Borges de Sousa Mendes[2], Cássia Yumi Ota[3], Jair Pereira de Melo Jr[4], Eduardo Rodrigo Saraiva[5].

[1]Parte do projeto de pesquisa de iniciação científica do primeiro autor.
[2]Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[3]Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[4]Prof. do Curso de Biologia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[5]Orientador, Prof. Do Curso de Farmácia, Universidade de Rio Verde (UniRV).

Resumo: O desenvolvimento na área agroquímica associado a novas técnicas de plantio, asseguram ao país recordes anuais na produção agrícola. Entretanto, os defensivos agrícolas utilizados para aumentar a produção das lavouras não são inertes a saúde humana. Exposições contínuas e inadequadas a esses compostos químicos podem causar sua absorção e resultar em intoxicações agudas ou crônicas. Com o objetivo de avaliar essas exposições, dosamos a atividade da enzima acetilcolinesterase, pelo método potenciométrico de Michel, em amostras de sangue de trabalhadores rurais da região de Rio Verde-GO. A atividade média da enzima colinesterase eritrocitária nos trabalhadores rurais apresentou valores dentro do intervalo de normalidade, entretanto, algumas amostras apresentaram valores abaixo da referência de normalidade do método indicando uma exposição inadequada aos inseticidas inibidores das colinesterases. A utilização de equipamento de proteção individual (EPI) é obrigatório de acordo com a legislação (NR-7) do ministério do trabalho e emprego, entretanto, sua utilização nas atividades rurais nem sempre é respeitada podendo ocasionar as intoxicações ocupacionais.

Palavras–chave: Intoxicação ocupacional, inibidores das colinesterases, síndrome colinérgica.

Evaluation of cholinesterase activity in rural workers exposed to organophosphates and carbamates.

Keywords: Occupational poisoning, cholinesterase inhibitors, cholinergic syndrome.

Introdução

De acordo com o Ministério da Saúde, os defensivos agrícolas estão sendo utilizados em escala mundial desde a década de 40. Esses compostos estão entre os mais importantes fatores de risco para a saúde dos trabalhadores e para o meio ambiente. Sua utilização na agricultura nacional em larga escala ocorreu a partir da década de 70, sendo que, o Brasil é um dos maiores consumidores do mundo com um gasto anual médio de 2,5 bilhões de dólares. A avaliação e análise das condições de exposição aos produtos químicos em geral, e aos defensivos agrícolas em particular, representam um grande desafio aos estudiosos da relação saúde/trabalho/exposição a substâncias químicas (Brasil, 2006). Um grande número de organofosforados foi descoberto no início do século XX, e o conhecimento de seus efeitos deletérios sobre mamíferos foi observado em 1932 por Lang e Kreuger em estudos com ratos. A descoberta de seus efeitos tóxicos resultou em um grande número de novos usos potencias para esses compostos, icluindo o seu uso bélico. Os gases *sarin, soman e tabun* foram utilizados na II Guerra Mundial e são conhecidos como *"gases dos nervos"* (Brasil, 2006).

Na guerra do Golfo houve rumores da utilização desses gases o que motivou a distribuição de máscaras contra gases e atropina para a população civil. Recentemente, esses gases tornaram-se notórios, pelo seu uso como agente químico para ataques terroristas, como o que ocorreu em 19 de março de 1995, no metrô de Tókio, no Japão, envolvendo o gás *sarin.* Os organofosforados e carbamatos são classes de compostos químicos utilizados como defensivos agrícolas, com amplo emprego na agricultura e também em saúde pública no controle de vetores como o da malária e da dengue. O grupo dos carbamatos é formado por derivados do ácido N-metil carbâmico e dos ácidos tiocarbamatos e ditiocarbamatos, sendo que, estes últimos não são inibidores das colinesterases, têm usos e toxicidades diferentes. Estes compostos apresentam baixa pressão de vapor e pouca solubilidade em água, são moderadamente

solúveis em benzeno e tolueno e altamente solúveis em metanol e acetona. Entre os derivados do ácido N-metil carbâmico se incluem os N-substituídos ou metil carbamatos (carbaril); carbamatos fenil substituídos (propoxur) e os carbamatos cíclicos (carbofuran). São utilizados como inseticidas e nematicidas domésticos e agrícolas (Brasil, 2006).

A Organização Mundial de Saúde estima que ocorra cerca de aproximadamente três milhões de envenenamentos humanos com inseticidas e cerca de mais de duzentas mil mortes em todo o mundo por ano. Estas intoxicações representam um grande problema de saúde pública principalmente em países em desenvolvimento onde ocorrem os maiores índices de morbidade e mortalidade relacionados ao uso de organofosforados, carbamatos e outros inseticidas sem as orientações adequadas de técnicas de manejo. Os inseticidas do grupo organofosforados e carbamatos apresentam absorção pela pele, pelo trato respiratório e pelo trato gastrintestinal sendo que muitas vezes sua absorção é favorecida pelos solventes presentes na formulação. A absorção cutânea é favorecida em temperaturas elevadas ou quando existem lesões na pele. As principais vias de exposições relacionadas ao uso agrícola são a cutânea e a respiratória, porém, quando ocorre higiene precária no ambiente de trabalho ou quando os trabalhadores se alimentam em áreas contaminadas, o trato digestivo também se torna uma via importante na intoxicação. A toxicidade exercida pelos organofosforados deve-se essencialmente a inibição estável e em alguns casos irreversível de uma classe de enzimas denominadas colinesterases (acetilcolinesterase, colinesterase plasmática e esterase neurotóxica) que hidrolisam a acetilcolina (Meirelles, 2005).

Os carbamatos são “inibidores reversíveis” das colinesterases quando se compara sua constante de hidrólise com a dos organofosforados. Porém, esse conceito não é correto porque implicaria que esses compostos seriam dissociados da enzima de maneira intacta, o que não ocorre. Eles se ligam covalentemente no sítio esterásico da enzima e sofrem hidrólise, com recuperação da enzima, de maneira similar a acetilcolina, que é o substrato endógeno das colinesterases. A principal colinesterase envolvida no mecanismo de toxicidade desses praguicidas é a acetilcolinesterase ou colinesterase eritrocitária que se encontra nos tecidos nervosos, nas junções neuromusculares e nos eritrócitos (Saadeh *et al*, 1996). A avaliação da atividade das colinesterases é um indicador biológico de exposição assegurado pela legislação (NR-7 do Ministério do Trabalho e Emprego) para avaliar as exposições ocupacionais a inseticidas inibidores das colinesterases (organofosforados e carbamatos), sendo que, uma inibição igual ou superior a 30% da atividade inicial da colinesterase eritrocitária é um indicador de exposição excessiva e garante ao trabalhador afastamento de sua função. Essas classes de inseticidas estão geralmente presentes nos protocolos de controle de insetos nas lavouras brasileiras.

Com a intenção de avaliar a exposição de trabalhadores rurais aos defensivos agrícolas o presente trabalho avaliou a atividade da colinesterase eritrocitária pelo método potenciométrico de Michel nos trabalhadores rurais expostos da região de Rio Verde-GO.

Material e métodos

Para a realização deste trabalho foram utilizadas vinte (20) amostras de sangue anônimas de trabalhadores rurais doadas por um laboratório de análises clínicas do municício de Rio Verde-GO. Os trabalhadores são adultos do sexo masculino e feminino e não há dados sobre tabagismo. Nas coletas de sangue foram utilizados tubos de vidro (7,0mL) heparinizados (Vacutainer®) para dosagem da atividade da enzima. As hemácias, após serem lavadas 3 vezes em volume igual entre células e NaCl 0,9% foram agitadas por inversão lenta e uma alíquota de 0,2mL dessa suspensão de células foram transferidas para outro tubo de vidro. Nesse tubo foi acrescentado 4,8mL de solução de saponina 0,01% seguido de agitação por inversão para promover a hemólise da amostra, em seguida, foi adicionado nesse tubo 5,0mL do tampão barbital, e, após agitação manual o tubo foi colocado em banho-maria a 25°C por 10 minutos. Em seguida, verificou-se o pH inicial, que foi admitido como pH1, com um medidor de pH modelo *pH-21 HANNA*. Em seguida adicionou-se no tubo 1,0mL da solução para eritrócitos (acetilcolina Sigma®), e após agitação manual, o tubo foi imediatamente recolocado em banho-maria a 25°C e após 1 hora foi medido o pH final, admitido como pH2.

O método utilizado para a análise foi o potenciométrico de Michel, cujo fundamento se baseia na alteração do pH do meio reacional, que é tamponado, devido à hidrólise enzimática da acetilcolina pela enzima acetilcolinesterase, formando colina e ácido acético responsável pela acidificação do meio.

Cálculos: ΔpH/h = (pH1 – pH2 –b) . f / T2 – T1.

Onde:
pH1: pH inicial;
pH2: pH final;
T1: hora de adição da acetilcolina;
T2: hora da leitura do pH2;
b: correção da hidrólise não enzimática;
f: correção das variações, em ΔpH/h, devido a alteração do pH durante a reação.

Tabela 1. Valores de b e f para a correção da atividade da colinesterase eritrocitária.

pH 2	b	f
7,9	0,03	0,94
7,8	0,02	0,95
7,7	0,01	0,96
7,6	0,00	0,97
7,5	0,00	0,98
7,4	0,00	0,99
7,2	0,00	1,00
7,1	0,00	1,00
7,0	0,00	1,00

Resultados e discussão

A avaliação da atividade da colinesterase eritrocitária em trabalhadores expostos aos defensivos agrícolas apresentou valores (Tabela 1), em média, dentro do intervalo de referência (0,56–0,95ΔpH/h) para o método utilizado. Entretanto, se observarmos os resultados de maneira isolada, algumas amostras apresentaram valores abaixo da referência.

Tabela 1: Atividade da acetilcolinesterase (ΔpH/h) em trabalhadores expostos.

Amostra	pH1	pH2	Resultado (ΔpH/h)
1	8,08	7,57	0,51
2	8,12	7,65	0,47
3	8,09	7,30	0,79
4	8,16	7,36	0,80
5	8,08	7,40	0,68
6	8,16	7,69	0,47
7	8,09	7,20	0,89
8	8,09	7,26	0,83
9	8,08	7,79	0,29
10	8,07	7,67	0,40
11	8,12	7,58	0,54
12	8,16	7,53	0,63
13	8,11	7,80	0,31
14	8,16	7,62	0,54
15	8,13	7,48	0,65
16	8,12	7,45	0,67
17	8,14	7,51	0,63
18	8,09	7,28	0,81
19	8,10	7,48	0,62
20	8,14	7,55	0,59
			Média=0,61 Intervalo de referência: (0,56–0,95ΔpH/h)

O valor médio da atividade da acetilcolinesterase (0,61ΔpH/h) encontra-se dentro dos limites de normalidade do método (0,56–0,95ΔpH/h), entretanto, oito amostras 1, 2, 6, 9, 10, 11, 13, 14, apresentaram valores 0,51, 0,47, 0,47, 0,29, 040, 0,54, 0,31, 0,54ΔpH/h, respectivamente, abaixo do limite inferior do método (Tab. 1). Esses dados podem sugerir que o manejo dos defensivos agrícolas pelos trabalhadores rurais, durante sua atividade profissional, pode ter sido inadequados gerando uma absorção suficiente de organofosforados e carbamatos, para causar uma inibição significativa na atividade enzimática após a exposição. De acordo com Meirelles os defensivos agrícolas englobam uma grande quantidade de substâncias químicas. Essas substâncias estão agrupadas de acordo com sua ação, que pode ser inseticida, herbicida ou fungicida.

Esses compostos apresentam estruturas químicas diferentes e mecanismos de toxicidade bastante variados. Na monitorização biológica dos trabalhadores expostos, a atividade enzimática deve ser determinada antes e após a exposição. De acordo com a legislação trabalhista brasileira (NR-7) uma depressão maior ou igual a 30% da atividade inicial da acetilcolinesterase determina o afastamento do trabalhador de sua função. Uma alternativa para diminuir os riscos da exposição de trabalhadores rurais aos defensivos agrícolas e fertilizantes seria a utilização correta dos equipamentos de proteção individual (EPI’s) pelos trabalhadores. Esses equipamentos são compostos por mascaras, óculos de proteção, jalecos longos e luvas. O principal problema é a temperatura, que em grande parte do país, na época do plantio e colheita, encontra-se elevada, causando um imenso desconforto no seu uso.

Conclusão

Podemos observar neste trabalho que algumas amostras analisadas demonstraram exposições excessivas aos inseticidas inibidores das colinesterases.

Agradecimentos

A UniRV pelo suporte financeiro e ao Laboratório de Toxicologia da FCFRP-USP pela co-participação no trabalho.

Referências bibliográficas

BRASIL 2006. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. Diretrizes para Atenção Integral à Saúde do Trabalhador de Complexidade Diferenciada. Brasília.

MEIRELLES, L. C. O papel da ANVISA na regulação e controle dos agrotóxicos. Seminário Nacional de Vigilância do Câncer Ocupacional e Ambiental**. Apresentação oral**. Rio de Janeiro, 2005.

MICHEL, H. O. An electrometric method for the dtermination of blood cell and plasma cholinesterase activity. **J. Lab. Clin. Med**. 34:1564-8. 1949.

SAADEH, A. M.; *et al.* Clinical and Sociodemographic Features of Acute Carbamate and Organophosphate Poisoning: A study of 70 Adult Patients in North Jordan. **Clinical Toxicology**. 34 (1): 45-51, 1996.

Avaliação do efeito da moclobemida na concentração plasmática da noradrenalina em ratos *Wistar* após estímulo da tiramina[1].

Cássia Yumi Ota[2], Déborah Borges de Sousa Mendes[3], Jair Pereira de Melo Jr[4], Eduardo Rodrigo Saraiva[5].

[1]Parte do projeto de pesquisa de iniciação científica do primeiro autor.
[2]Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[3]Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde (UniRV)
[4]Prof. do Curso de Biologia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[5]Orientador, Prof. Do curso de Farmácia da Universidade de Rio Verde (UniRV).

Resumo: A moclobemida é um antidepressivo inibidor seletivo e reversível da MAO(a) utilizado no tratamento dos distúrbios do humor há mais de 2 décadas. Sua ação na disposição da concentração da noradrenalina nas fendas sinápticas do sistema nervoso autônomo simpático é a responsável por eventuais efeitos pressóricos que podem ocorrer durante o tratamento com este fármaco. O objetivo deste trabalho foi avaliar a ação da moclobemida na concentração plasmática da noradrenalina após estímulo da tiramina, fármaco que desloca as catecolaminas dos terminais nervosos para a fenda sináptica. A concentração plasmática média de moclobemida geradas pela administração da dose de 6mg/Kg de moclobemida iv nos ratos *Wistar* foi 1,13 $\pm$ 0.37 µg/mL.As concentrações plasmáticas de noradrenalina nos ratos *Wistar* (tabela 1), foram iguais a: basal= 88,67 ± 56,82pMol/mL, após administração de 100µg/Kg de tiramina iv= 192,94 ± 127,29pMol/mL e após administração de 6,0mg/Kg de moclobemida iv + 100µg/Kg tiramina iv= 279,97 ± 124,05 pMol/mL. Esse resultado demosntra que, mesmo o efeito da moclobemida sendo de curta duração, seletivo e reversível ele pode levar a um aumento significativo da concentração de noradrenalina quando associado à tiramina iv. A noradrenalina é o mediador químico pós ganglionar do sistema nervoso autônomo simpático (SNAS) e o seu aumento nos terminais de alguns leitos vasculares causam vasoconstrição e aumento da resistência vascular periférica ocasionando elevação da pressão arterial sistêmica. Estes dados demonstram que o antidepressivo moclobemida apresenta, em ratos *Wistar*, a propriedade de potencializar um estímulo do sistema nervoso autônomo simpático que foi representado neste estudo pela ação da tiramina.

Palavras–chave: antidepressivos, crise hipertensiva, inibidores seletivos e reversíveis da MAO(a).

Evaluating the effect of moclobemide on plasma norepinephrine in rats after stimulation of tyramine.

Keywords: antidepressants, hypertensive crisis, selective and reversible MAO(a) inhibitors.

Introdução

Os distúrbios do humor são graves perturbações do estado emocional, que devem ser distinguidos das alterações do afeto. Freqüentemente, depressão e mania são consideradas como pontos extremos da alteração do humor, sendo que esses distintos pólos originaram o termo unipolar, para o estado depressivo, e distúrbio bipolar, quando ocorre alternação dos quadros de depressão e exacerbação (mania), podendo ambos ocorrer simultaneamente. Pacientes com humor exaltado demonstram expansão e fuga de idéias, sono diminuído, auto-estima elevada e idéias de grandeza. No entanto, pacientes com humor deprimido apresentam perda de energia e interesse, sentimentos de culpa, dificuldade de concentração, perda de apetite e pensamentos de morte e suicídio, entre outros sintomas. Essas perturbações resultam em comprometimento das relações interpessoais, sociais e profissionais (Romeiro; Fraga; Barreiro, 2003).

Dados da Organização Mundial de Saúde indicam que 13-20% da população mundial apresentam sintomas depressivos, sendo 2-3% desse total atribuídos a indivíduos com transtornos afetivos graves, dos quais 15-30% cometem suicídio ou são potenciais suicidas. Mesmo sob tratamento médico, 30% dos pacientes com diagnóstico depressivo não respondem à terapia farmacológica, devido ao tempo de latência associado ao surgimento do efeito terapêutico e, ainda, aos seus efeitos adversos, os quais

contribuem para o abandono da terapia. Apesar das origens dos distúrbios de humor não estarem totalmente esclarecidas, várias observações indicam que elas podem estar associadas a alterações nos padrões de deflagração de certos grupos de neurônios que contêm aminas biogênicas no sistema nervoso central – SNC (Benetos et al, 2002). Muitos antidepressivos apresentam ações importantes sobre o metabolismo dos neurotransmissores monoaminados e seus receptores, em particular a noradrenalina e a serotonina (Korn; *et al*, 1988).

A eficácia e a ação terapêutica desses medicamentos, juntamente com as fortes evidências para a predisposição genética, levaram à especulação de que a base biológica dos principais distúrbios do humor pode incluir a função anormal da neurotransmissão monoamida. O tratamento da depressão baseia-se em um grupo variado de agentes terapêuticos antidepressivos, visto que se trata de uma síndrome complexa de gravidade amplamente variada. Os primeiros agentes utilizados com sucesso foram os antidepressivos tricíclicos como a nortriptilina e a amitriptilina, que provocam uma gama de efeitos neurofarmacológicos, inibindo a recaptação de noradrenalina e serotonina pelas terminações nervosas e, assim, levando à facilitação sustentada da função noradrenérgica e, talvez, serotoninérgica no cérebro. Outra classe de agentes antidepressivos, como a fluoxetina e paroxetina, envolve um mecanismo altamente específico para alterar a disponibilidade sináptica da serotonina, inibindo sua recaptação (Bonett, 2003).

Os inibidores da monoaminooxidase (iMAO), os quais aumentam as concentrações cerebrais de muitas aminas, também são normalmente utilizados. Inibidores da monoaminooxidase (iMAO), têm sido usados na terapia de desordens psiquiátricas por mais de 30 anos. No início dos anos 60, com a incidência de severos efeitos adversos relacionados com os iMAOs, estes fármacos foram retirados do mercado em diversos países. Contudo, devido sua importância terapêutica, houve um grande interesse em se desenvolver compostos menos tóxicos. A crise hipertensiva é um efeito tóxico grave dos inibidores da MAO. Blackwell sugeriu que certos queijos poderiam conter uma amina pressora ou substância capaz de liberar as catecolaminas armazenadas nos terminais adrenérgicos (Bonett, 2003).

Como conseqüência da inibição da MAO a tiramina e outras monoaminas no alimento ou produzidas por bactérias intestinais escapam da desaminação oxidativa no fígado e em outros órgãos, liberando catecolaminas existentes em quantidades supranormais nas terminações nervosas e na medula da supra-renal, ocorrendo uma potencialização profunda das respostas pressoras. A moclobemida é um fármaco com propriedades antidepressivas devido à inibição seletiva e reversível da monoaminooxidase tipo A - MAO-A. Esse fármaco é um iMAO do tipo benzamida, possuindo um efeito pressor da tiramina bem menor que os iMAOs do tipo hidrazina. A dose terapêutica está entre 300 e 600mg diários, sendo que a concentração plasmática terapêutica é de 0,1 a 1,2μg/mL (Zimmer, 1990).

O presente estudo objetivou determinar a concentração plasmática da moclobemida por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), no plasma dos ratos *Wistar* submetidos à moclobemida na associação com a tiramina, assim como, determinar a concentração plasmática de noradrenalina por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), no plasma de ratos *Wistar* submetidos à administração de salina, tiramina e moclobemida associada à tiramina.

Material e métodos

Os ratos *Wistar*, 3 grupos (n=7), Basal, Tir e Mcl+Tir, machos pesando 200+/-20g provenientes do biotério da UniRV foram adaptados (7 por gaiola) durante uma semana antes do início do experimento. Os animais receberam dieta padronizada e água *ad libitum.* Os fármacos foram administrados através de uma cânula colocada cirurgicamente na veia jugular. Para esse procedimento, os animais foram anestesiados com barbitúrico tiopental sódico - pentabarbital (Cristália®) na concentração de 0,05g/mL, intraperitonealmente, na dose de 1mL/100g de peso corporal do rato, o qual permaneceu anestesiado durante todo o tempo experimental. Ao término do experimento, os ratos foram submetidos à coleta de sangue através de punção cardíaca e a heparina (Liquemine - Roche®) foi empregada como anticoagulante. Essas amostras foram, então, submetidas a uma etapa de centrifugação a 1620g por 5 minutos e os plasmas obtidos foram congelados e armazenados em *freezer*, sob proteção da luz, para posterior análise.

A eutanásia dos animais foi realizada imediatamente após a punção cardíaca, através da administração de elevada dose do anestésico utilizado no experimento, com o uso da própria cânula adaptada ao animal. A análise da moclobemida em amostra de plasma de rato foi realizada por

cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), no cromatógrafo LC-10AD VP – SHIMADZU, com detecção por ultravioleta (SPD-10AVP – SHIMADZU) em comprimento de onda (λ) de 240nm e utilização de colunas de fase reversa. Anteriormente à etapa de análise do fármaco nas amostras, confeccionou-se uma curva de calibração utilizando-se plasma branco adicionado de moclobemida nas concentrações de 100, 200, 500, 1000, 1500 e 2000ng/mL de plasma.

O procedimento extrator da moclobemida envolveu uma etapa de extração líquido-líquido (partição), no qual 200μL de plasma foram misturados a 50μL de NaOH 1,5M e 5mL do solvente diclorometano P.A. (Merck®). A fase orgânica (inferior) foi, então, separada e secada com auxílio de ar comprimido e ressuspendida em 100μL de fase móvel, composta por acetonitrila P.A. (Merck®) e tampão fosfato (0,05 $mol.L^{-1}$, pH = 5,0) na proporção de 25:75 (v/v), e foi feita a injeção de 25μL no cromatógrafo. Para a separação do fármaco foi empregada a coluna RP-Select B (Merck®), sendo essa uma coluna de fase reversa indicada para compostos básicos.

Resultados e discussão

As análises estatísticas dos dados obtidos nos experimentos referentes à medida das médias das variações das concentrações plasmáticas da noradrenalina e da moclobemida entre os grupos foram realizadas com o auxilio do software GraphPad Instat® para o estudo da análise das médias (ANOVA – Tukey-Kramer), sendo o nível de significância fixado em $p<0,05$. A concentração plasmática média de moclobemida geradas pela administração da dose de 6mg/Kg de moclobemida iv nos ratos *Wistar* foi 1,13 ± 0.37 μg/mL.As concentrações plasmáticas de noradrenalina nos ratos *Wistar* (tabela 1), foram iguais a: basal= 88,67 ± 56,82pMol/mL, após administração de 100μg/Kg de tiramina iv= 192,94 ± 127,29pMol/mL e após administração de 6,0mg/Kg de moclobemida iv + 100μg/Kg tiramina iv= 279,97 ± 124,05 pMol/mL.

Analisando as médias das concentrações plasmáticas de noradrenalina entre os grupos Basal e Mcl+Tir observamos diferenças estatísticas significantes. Esse resultado demosntra que, mesmo o efeito da moclobemida sendo de curta duração, seletivo e reversível ele pode levar a um aumento significativo da concentração de noradrenalina quando associado à tiramina iv. A noradrenalina é o mediador químico pós ganglionar do sistema nervoso autônomo simpático (SNAS) e o seu aumento nos terminais de alguns leitos vasculares causam vasoconstrição e aumento da resistência vascular periférica ocasionando elevação da pressão arterial sistêmica.

Tabela 1. Concentração plasmática média de noradrenalina nos grupos: basal, tiramina e moclobemida associada à tiramina.

Grupo	Concentração média (pMOL/mL)	Desvio
Basal	88,67	56,82
Tiramina	192,94	127,29
Moclobemida + Tiramina	279,97	124,05

(n=7)

Conclusão

Podemos observar neste trabalho que o antidepressivo moclobemida apresenta, em ratos *Wistar*, a propriedade de potencializar um estímulo do sistema nervoso autônomo simpático que foi representado neste estudo pela ação da tiramina.

Agradecimentos

A UniRV pelo suporte financeiro e ao Laboratório de Toxicologia da FCFRP-USP pela co-participação no trabalho.

Referências bibliográficas

BENETOS, A.; WAEBER, B.; IZZO, J.; MITCHELL, G.; RESNICK, L.; ASMAR, R.; SAFAR, M. – Influence of age, risk factors and cardiovascular and renal disease on arterial stiffness: clinical applications. **American Journal of Hypertension**, New York, v.15(12): p.1101-08, 2002.

BONETT, U – Moclobemide: therapeutic use and clinical studies. **CNS Drug Review**, Branford, v.9(1): p.97-140, 2003.

KORN, A.; DA PRADA, M.; RAFFESBERG, W.; ALLEN, S.; GASIC, S. - Tyramine pressor effect in man: studies with moclobemide, a novel, reversible monoamine oxidase inhibitor. **Journal of Neural Transmission**, (Supplementum),New York, v.26: p.57-71, 1988.

ROMEIRO, L. A. S.; FRAGA, C. A. M.; BARREIRO, E. J. – Novas estratégias terapêuticas para o tratamento da depressão: uma visão da química medicinal. **Química Nova**, São Paulo, v.26 (3): p. 347-58, 2003

ZIMMER, R. - Relationship between tyramine potentiation and monoamine oxidase (MAO) inhibition: comparison between moclobemide and other MAO inhibitors. **Acta Psychiatrica Scandinavica: Supplementum**, Copenhagem, v.360: p.81-83, 1990.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Determinação dos teores de ácido benzoico e cafeína em amostras de refrigerantes comercializados na cidade de Rio Verde-GO[1]

Ricardo Campos Moraes[2], Grasielle Silva Santos[3], Vinicius Cozadi de Sousa[4], Eduardo Rodrigo Saraiva[5]
Jair Pereira de Melo Junior[6]

[1]Parte do trabalho de conclusão de curso de graduação do primeiro autor.
[2]Graduado em Farmácia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[3]Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[4]Prof. do Curso de Biologia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[5]Prof. do Curso de Farmácia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[6]Orientador, Prof. Dr., Laboratório de Biofísica e Materiais (BIOMAT), Universidade de Rio Verde (UniRV). E-mail: jnfjjunior@gmail.com

Resumo: A cafeína está presente em uma grande quantidade de produtos industrializados ou naturais. Muitos medicamentos apresentam essa substância em suas formulações. Sua ação farmacológica é variada no organismo humano, age como estimulante no sistema nervoso central e pode levar a dependência química. O ácido benzoico, por sua vez, é utilizado na indústria alimentícia como um potente conservante agindo contra a ação de microrganismos, entretanto é tóxico em certas concentrações. Os efeitos produzidos por ambos têm sido discutido nas diversas áreas do conhecimento. Nas bebidas gaseificadas não alcoólicas, a legislação brasileira regulamenta um limite máximo de 50 mg/100 mL e 35 mg/100 mL para o ácido benzoico e cafeína respectivamente. Um estudo quantitativo foi feito com o intuito de dosar os teores de ácido benzoico e cafeína em cinco amostras de refrigerantes sabor limão comercializados na cidade de Rio Verde-GO. A quantificação foi feita através da espectrofotometria na região do UV. O pH das amostras B e C estão acima do limite permitido o que reduz a ação do ácido benzoico como conservante. Os teores de ácido benzoico encontrados nas amostras B e C apresentaram desvios percentuais de 20,2 e 10,2% acima do limite estabelecido por lei. Para a cafeína esses desvios foram de 26,2 e 17,5% nas amostras A e C. Aos teores das demais amostras apresentaram-se dentro dos limites legais.

Palavras–chave: Cafeína, ácido benzoico, refrigerante, espectroscopia

Determination of benzoic acid and caffeine levels in samples of soft drinks sold in the Rio Verde city

Keywords: Caffeine, benzoic acid, soda, spectroscopy

Introdução

Refrigerante é uma bebida não alcoólica, carbonatada, com poder refrescante podendo ser encontrado em diferentes sabores. Surgiu por volta de 1676, em Paris, onde uma empresa fez uma mistura de água, suco de limão e açúcar. Naquela época não se havia descoberto a mistura entre água e gás carbônico. Somente em 1772, *Joseph Priestley* realizou experiências acrescentando o gás a variados tipos de líquido, porém só veio a ser comercializado por volta de 1830. Nesta mesma época, farmacêuticos da região tentavam associar ingredientes curativos a alguns tipos de bebidas gaseificadas (Rosa et al., 2006).

A indústria de refrigerante, nos Estados Unidos, surgiu em 1871, chegando ao Brasil por volta de 1920 e em 1942 foi instalada a primeira fábrica no Rio de Janeiro. O Brasil é o terceiro produtor mundial de refrigerantes, depois dos Estados Unidos e México. Contudo, o consumo *per capita* é de 69 L por habitante por ano, o que coloca o país em 28º lugar nesse aspecto. A Coca-Cola e a Pepsi detêm ¾ do mercado mundial, avaliado em cerca de US$ 66 bilhões de dólares (Rosa et al., 2006).

Entretanto, frente ao consumo exorbitante, sabe-se que todos os alimentos estão sujeitos a deterioração, inclusive os refrigerantes, pela ação fungos, bactérias e outros microrganismos, ocasionando alterações no produto, quanto ao sabor, cor e odor. As formulações dos refrigerantes contam com inúmeras substâncias e composições, entre elas o ácido benzoico e a cafeína. O ácido benzoico é usado como conservante nos refrigerantes, e é o mais importante ácido carboxílico aromático.

A cafeína é uma substância presente em bebidas e alimentos e vem sendo consumida pelo homem há milhares de anos, não sendo encontrada apenas no café, mas pode também ser encontrada em refrigerantes e chocolates. Pertence ao grupo de compostos lipídicos solúveis denominados de purina. É considerada ainda uma droga estimulante que por sua vez age sobre a função mental e comportamental produzindo excitação e euforia, redução da sensação de fadiga e aumento da atividade motora (Fredholm et al., 2005).

A cafeína é considerada, juntamente com as anfetaminas e a cocaína, uma droga estimulante psicomotora, possuindo um efeito acentuado sobre a função mental e comportamental que produz excitação e euforia, redução da sensação de fadiga e aumento da atividade motora. Cerca de 95% da cafeína ingerida é metabolizada pelo fígado, e só cerca de 3% a 5% é recuperada na sua forma original na urina (Fredholm et al., 2005).

Com o aumento da ingestão de refrigerantes em todas as classes sociais, cresce também a preocupação sobre os efeitos causados à saúde. Diante disso, objetivou-se com esse trabalho, fazer uma análise quantitativa dos teores de ácido benzoico e cafeína em cinco amostras de refrigerantes não dietéticos, de sabor limão, comercializadas na cidade de Rio Verde-GO contrastando os resultados obtidos com os limites aceitáveis preconizados pela legislação vigente. A análise foi realizada através da espectroscopia UV-Vis.

Material e métodos

A dosagem do ácido benzoico e da cafeína foi feita por análise espectrofotométrica, segundo o método padrão descrito por Mcdevitt et. al, 1998. As absorbâncias foram medidas no ultravioleta em um comprimento de onda de 230 nm para o ácido benzoico e 275 nm para a cafeína.

Foram utilizadas amostras de cinco refrigerantes não dietéticos comercializados na cidade de Rio Verde-GO, pois o aspartame absorve no ultravioleta interferindo no experimento. Optou-se também por utilizar refrigerantes com baixa quantidade de corantes, já que os mesmos podem interferir nas medidas das absorbâncias na região de estudo. Nos ensaios experimentais optou-se por utilizar apenas refrigerantes com sabor de limão. Por efeito didático identificou-se as amostras como A, B, C e D.

Foram plotadas duas curvas padrão de calibração, uma para o ácido benzoico e outra para a cafeína como descrito a seguir.

Preparou-se soluções de ácido benzoico contendo 0,5; 2; 4; 6; 8 e 10 mg/mL em HCl 0,010 M utilizando balões volumétricos de 100 mL de capacidade, a partir da solução estoque de 100 mg/L. Semelhantemente, foram preparados padrões de cafeína contendo 1, 4, 8, 12, 16 e 20 mg/mL em HCl 0,010 M.

Para dosagem do ácido benzoico e cafeína nas amostras, 20 mL de cada marca de refrigerante (A, B, C e D) foram aquecidas em um béquer para expelir o CO_2. A solução final foi filtrada a quente para remover todas as possíveis partículas sólidas. Após resfriar até a temperatura ambiente, pipetou-se 4,00 mL para um balão volumétrico de 100 mL. A esta solução juntou-se 10,0 mL de HCl 0,10 M diluindo a mesma até o nível de referência. Uma segunda amostra foi preparada contendo 8,00 mL de refrigerante ao invés de 4,00 mL. A primeira solução foi preparada para a dosagem do ácido benzoico e a segunda para a cafeína. Todos os ensaios foram feitos em triplica e os resultados das medidas das absorbâncias foram tomados como a média aritmética dos valores encontrados.

Resultados e discussão

O primeiro passo foi obter as curvas padrão de referência para o ácido benzoico e cafeína. Essas curvas são importantes, pois servem de parâmetro para a obtenção dos resultados quantitativos nas amostras de refrigerantes. Todas as soluções foram preparadas em uma solução de HCl 0,010 M, de modo que o benzoato de sódio esteja na sua forma protonada formando ácido benzoico. A cafeína não apresenta alcalinidade apreciável, estando na forma neutra.

Para facilitar a obtenção das curvas padrão os dados relativos à concentração do ácido benzoico e as respectivas absorbâncias foram registrados conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1. Valores das absorbâncias em função das concentrações de ácido benzoico.

Concentração do ácido benzoico mg/L	Absorbância (u.a) em 230 nm
0,5	0,092
2,0	0,228
4,0	0,416
6,0	0,61
8,0	0,797
10,0	0,978

Segundo a Lei de *Lambert Beer*, há uma relação de proporção entre a quantidade de radiação absorvida e a concentração do analito na amostra. De acordo com a tabela, as absorbâncias aumentam proporcionalmente aos valores das concentrações de ácido benzoico. A figura 1 mostra a curva de absorção padrão para o ácido benzoico. Os parâmetros de linearidade podem ser vistos na parte superior do gráfico.

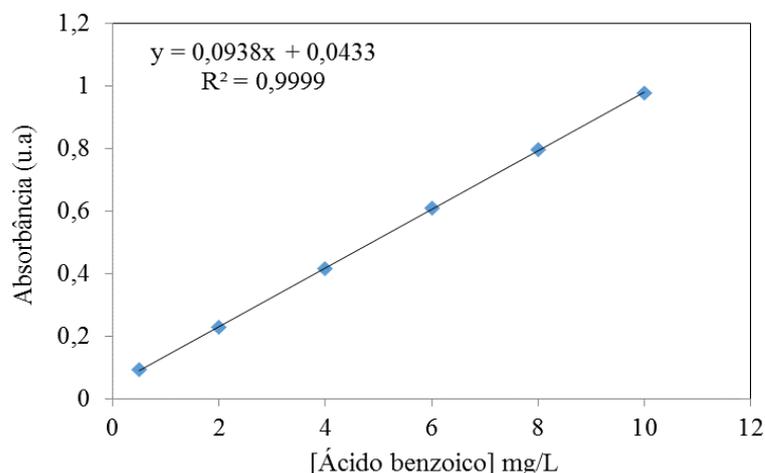



Figura 1. Curva padrão de absorção do ácido benzoico em HCl 0,01M.

De modo semelhante, os dados obtidos para a cafeína foram lançados na tabela 2. A relação também foi linear no intervalo de concentração utilizado.

Tabela 2. Valores das absorbâncias em função das concentrações da cafeína para um comprimento de onda fixado em 275 nm.

Concentração da cafeína mg/L	Absorbância (u.a) em 275 nm
1	0,053
4	0,206
8	0,431
12	0,645
16	0,841
20	1,04

A figura 2 mostra a curva padrão de absorção da cafeína em 275 nm. Os ensaios foram realizados em triplicata. A cafeína nas condições de estudo apresenta-se na forma neutra. Tanto para o ácido benzoico quanto para a cafeína foi feito um "branco" no aparelho, em outras palavras, a absorção foi zerada com uma solução de ácido clorídrico a 0,01M.

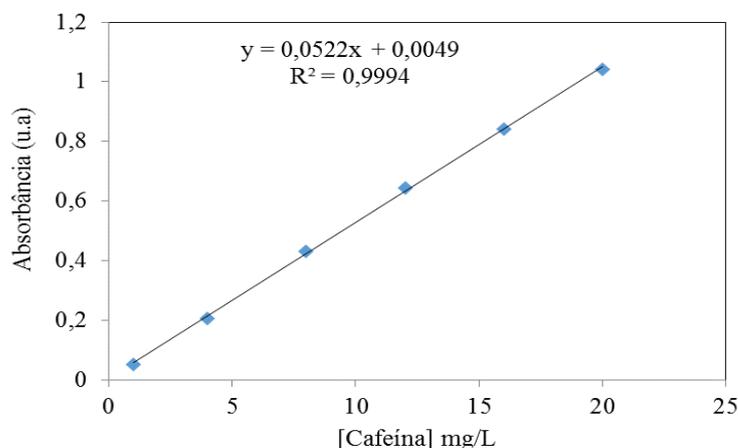



Figura 2. Curva padrão de absorção da cafeína em concentrações variadas em HCl 0,01M.

Na avaliação das amostras dos refrigerantes levou-se em conta os valores do pH já que os mesmos sinalizam se o teor de acidez está dentro dos padrões aceitáveis, embora não seja o foco do presente estudo, despertou-se a atenção pelo fato de que o conservante benzoato de sódio é facilmente transformado em ácido benzoico em meio fortemente ácido (pH < 3,3). A tabela 3 mostra os resultados das medidas do pH de acordo com a amostra analisada, bem como os teores de ácido benzoico e cafeína.

Tabela 3. Resultados encontrados quanto aos teores de ácido benzoico, cafeína e pH, em cinco amostras de refrigerante.

	Resultados encontrados em mg/100 mL		
Amostras	Ácido benzoico*	Cafeína**	pH
A	44,4	44,3	2,89
B	60,1	30,0	3,84
C	55,1	41,1	3,45
D	49,7	27,6	2,98

Valores de referência: *50 mg/100 mL e **35 mg/100 mL

De acordo com os dados da tabela 3 as amostras B e C apresentaram valores de ácido benzoico acima do limite preconizado pela legislação (Brasil, 1999). Os valores encontrados foram de 60,1 e 55,1 mg/100mL, com desvios percentuais para mais equivalentes a 20,2 e 10,2%, respectivamente para as amostras B e C. Se compararmos com os valores de pH da tabela 3 observa-se que essas amostras estão com um índice de acidez acima do valor permitido o que compromete a estabilidade do benzoato. Desvios nos valores de pH também foram observados por Godinho, et. al, 2008 que encontraram alterações de pH em 6 das 10 amostras de refrigerantes de guaraná avaliadas. O fato de que o pH esteja alterado contribui para redução da ação conservante do benzoato de sódio exigindo que uma quantidade maior desse composto seja usada para produzir o mesmo efeito. Em pH próximo à neutralidade a eficiência como conservante é praticamente nula (Tocchini; Nisida, 1995).

A concentração de ácido benzoico para a conservação de bebidas com base de sucos de frutas é aproximadamente 50 mg/100 mL. A quantidade de ácido benzoico, a ser utilizado como inibidor de microrganismos varia conforme o tipo de substrato, pH do meio e microrganismo de interesse. As faixas mínimas de concentração variam de 5 a 180 mg/100 mL (bactérias), 2 a 70 mg/100 mL (leveduras) (Forsythe, 2002).

O fato de ter sido utilizadas marcas de refrigerantes contendo suco de limão, o que implica na presença de ácido ascórbico (vitamina C) torna a situação ainda mais séria. O benzeno pode ser formado pela reação entre o benzoato de sódio e o ácido ascórbico. A temperatura bem como a luz podem estimular a conversão do benzoato de sódio juntamente com o ácido ascórbico em benzeno. Portanto, o benzeno pode ser encontrado na maioria dos refrigerantes à base de laranja e limão. Isso está em comum acordo com a Proteste (Associação de Consumidores) que relatou em pesquisa uma quantidade elevada de benzeno em 7 dos 24 refrigerantes avaliados (Grupi, 2009).

A quantidade de cafeína também mostrou-se alterada em duas das amostras (A e C). Os valores encontrados foram 44,3 e 41,1 mg/100 mL, estando 26,2 e 17,5% acima dos limites estabelecidos, que preconiza desvios de no máximo 5% para mais ou para menos (Brasil, 1999). Em nenhum dos rótulos das embalagens dos refrigerantes avaliados foi encontrada descrita a quantidade de ácido benzoico ou cafeína o que é exigido por lei.

A cafeína está presente em uma grande quantidade de produtos industrializados ou naturais. Muitos medicamentos apresentam essa substância em suas formulações. Sua ação farmacológica é variada no organismo humano, age como estimulante no sistema nervoso central e pode levar a dependência química. Pode afetar negativamente o controle motor e a qualidade do sono, bem como causar irritabilidade em indivíduos com quadro de ansiedade (Smith, 2002).

Conclusões

A análise quantitativa dos teores de ácido benzoico e cafeína em cinco amostras de refrigerantes contendo suco de limão pode ser feita por meio da espectrofotometria na região do UV. Duas amostras (B e C) apresentaram valores de pH acima do limite permitido por lei. O teor de ácido benzoico foi encontrado acima dos limites estabelecidos em duas das amostras avaliadas (B e C). Já a quantidade de cafeína encontrada nas amostras A e C estão acima do limite estabelecido pela legislação vigente.

É necessário um controle de qualidade eficiente e uma fiscalização rigorosa no que diz respeito a presença de aditivos nos refrigerantes consumidos no Brasil. É crescente o número de produtos gaseificados comercializados contendo suco de limão ou laranja podendo haver a formação de benzeno como produto da reação entre o benzoato de sódio e ácido ascórbico, extremamente nocivo à saúde.

Sugere-se, para trabalhos futuros, um estudo para verificar a formação de benzeno nas amostras de refrigerantes e outros refrescos contendo suco de limão ou laranja, bem como um estudo microbiológico, pelo fato de que, o pH de algumas amostras apresentaram-se acima do permitido, o que contribui para a formação de microrganismos.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Secretaria de Defesa Agropecuária.** Instrução Normativa nº 30, de 27 de setembro de 1999.

FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança alimentar. São Paulo: **Artmed**, 2002. 424 p.

FREDHOLM, B.B.; BATTIG, K.; HOLMEN, J.; NEHLIG, A.; ZVARTAU, E.E. Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. **Pharmacol Rev**. 51:83-133, 1999.

GRUPI, D. **Consumo de refrigerante em excesso faz mal à saúde**. 2009.
Disponível em: <http://www.acessa.com/saude/arquivo/alimentacao/2009/05/07-refrigerantes>. Acesso em: 18 de outubro de 2012.

McDEVITT, V.L.; RODRIGUEZ, A.; WILLIAMS, K.R. Analysis of Soft Drinks: UV Spectrophotometry, Liquid Chromatography, and Capillary Electrophoresis. **J. Chem. Ed**. 75, 625, 1998.

ROSA, S.E.S.; COSENZA, J.P. e LEÃO, L.T.S. Panorama do setor de bebidas no Brasil. **BNDES Setorial**, v. 23, p. 101-149, 2006.

SMITH, A.; Effects of caffeine on human behavior. **Food Chem. Toxicol**. 40, 1243, 2002.

TOCCHINI, R. P.; NISIDA, A. L. A. C. Industrialização de refrigerantes. Campinas: **ITAL**, 1995. 50 p.

Fenóis totais e atividade antioxidante presentes no pequi[1]

Mariana Dalila Oliveira Silvério[2], Grasielle Santos Silva[2], Fernanda C. Fonseca Selaysim Costa[2], Tathyanne Tremura Rezende[2], Vinicius Cozadi de Souza[3], Jair Pereira de Melo Junior[4]

[1]Parte do Projeto de iniciação científica de graduação do primeiro autor, financiado pela UniRV.
[2] Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. dalila.silverio@hotmail.com
[3] Professor De Bioquímica da Universidade de Rio Verde. viniciuscozadi@gmail.com.br
[4]Orientador, Profª. Dr. Faculdade de Medicina/Universidade de Rio Verde. jnfjjunior@gmail.com.br

Resumo: Os radicais livres são moléculas extremamente reativas, que podem oxidar biomoléculas, comprometendo assim vários processos bioquímicos, podendo romper a integridade celular e levar a mutações. Diversos estudos mostram evidências indicando o papel chave dos radicais livres e outros oxidantes como grandes responsáveis pelo envelhecimento e pelas doenças degenerativas associadas ao mesmo. Apresentando vasta gama de funções nos vegetais, os compostos fenólicos, constituintes das plantas, são considerados substâncias biologicamente ativas benéficas à saúde, com grande atividade antioxidante devido suas propriedades redutoras e estrutura química. Devido ao fato de que algumas substâncias obtidas de plantas apresentam essa atividade, o cerrado brasileiro constitui-se uma importante fonte de obtenção de novas substâncias. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar os teores de fenóis totais e a atividade antioxidante presentes nos extratos etanólico e hexânico das folhas da espécie *Caryocar brasilense* (pequi). Os extratos obtiveram rendimento de 13% e 5% para o extrato etanólico e para o extrato hexânico, respectivamente. O teor de compostos fenólicos no extrato etanólico foi de 57,59 µg/mg (µg de fenóis totais por mg de extrato bruto etanólico) e o extrato hexânico não apresentou quantidade significativa. Em relação a atividade antioxidante, o extrato etanólico apresentou uma CE50 de 6,18 ± 0,11 ppm, o BHT apresentou uma CE50 de 51,93 ± 2,94 ppm e o extrato hexânico não mostrou atividade significativa. O estudo foi feito utilizando-se do método de Folin–Ciocalteu, do Sequestro do Radical Livre DPPH em espectrofotometria no UV-Vis.

Palavras–chave: *Caryocar brasilense*, DPPH, antioxidantes, radicais livres.

Total Phenols and Antioxidant Activity present in Pequi

Keywords: *Caryocar brasilense*, DPPH, antioxidants, free radical.

Introdução

Ocupando a posição de segundo maior e um dos mais diversos biomas do Brasil, o cerrado se distribui em cerca de 21% do território nacional e abriga aproximadamente 33% da diversidade biológica brasileira. Devido ao grande número de espécies, ao alto grau de endemismo e à intensa destruição de seus habitats, o cerrado é considerado um hotspot mundial, ou seja, área prioritária de conservação da biodiversidade (Aguiar et al., 2004).

O pequi (*Caryocar brasilense*) pode ser encontrado no cerrado, cerradão e mata calcária, sendo seus frutos produzidos de outubro a março. A polpa do pequi contém uma boa quantidade de óleo comestível e é rico em vitamina A e proteínas, transformando-se em importante complemento alimentar. Como uso medicinal, o óleo da polpa tem efeito tonificante, sendo usado contra bronquites, gripes e resfriados e no controle de tumores. O chá das folhas é tido como regulador do fluxo menstrual (Almeida et al., 1994).

Diversas substâncias com atividade antioxidante, presentes em plantas medicinais, são comumente isoladas nos mais variados tipos de vegetais, onde os principais responsáveis por tal atividade são as substâncias fenólicas que atuam como sequestradores de radicais livres e como quelantes de metais, alertando assim para a importância desses compostos, que podem ser utilizados em diversas patologias (Haslam, 1998).

Os radicais livres são moléculas extremamente reativas, que podem oxidar biomoléculas, comprometendo assim vários processos bioquímicos, podendo romper a integridade celular, levar a

mutações, sendo que esses danos celulares podem estar relacionados à origem de diversas patologias, como o câncer, doenças neurodegenerativas e foto envelhecimento (Ribeiro et al., 2007).

Ademais, alguns estudos de triagem realizados por pesquisadores, mostram que extratos de plantas possuem certa capacidade antioxidante, que aliado ao fato de que no Brasil a biodiversidade corresponde a 20% da biodiversidade do mundo, os agentes podem ser encontrados e, eventualmente, usados em cosméticos e produtos farmacêuticos (Macrini et al., 2009).

Diante disso, foi feito um estudo quantitativo dos teores de fenóis totais pelo método de Folin–Ciocalteu, seguido da avaliação das propriedades antioxidantes do extrato de folhas da espécie *Caryocar brasilense* (pequi), utilizando-se da espectrofotometria no UV-Vis. O trabalho foi realizado nas dependências da Universidade de Rio Verde-UniRv no Laboratório de Biofísica e Materiais (Biomat).

Material e Métodos

As folhas foram obtidas na Área de Preservação Ambiental do Bioma Cerrado da Universidade de Rio Verde – UniRV (17º47'17.85"S, 50º57'57.65"O e altitude média de 785 m).

As folhas foram secas em estufa a uma temperatura de 42ºC, até a obtenção de massa constante e trituradas na forma de um pó homogêneo. Cerca de 40 g do pó resultante foi colocado em um erlenmayer, e adicionado um volume de cerca de 400 mL de hexano, permanecendo a temperatura ambiente por dois dias, em ambiente escuro. Após este período, foi feito a filtração por destilação sob pressão reduzida. O procedimento foi repetido por mais duas vezes com o solvente hexano, obtendo-se desta forma o extrato bruto hexânico das folhas (EH).

Em seguida, o mesmo procedimento foi repetido, utilizando-se etanol como solvente, obtendo-se o extrato bruto etanólico das folhas (EE). O rendimento dos extratos foi calculado pela expressão: Rendimento (%) = (massa do extrato/massa do material vegetal) x 100.

Determinação de Fenóis Totais

A determinação do teor de fenóis totais presentes nas amostras dos extratos das folhas foi feita utilizando-se o método de Folin–Ciocalteu com modificações (Bonoli et al., 2004). O extrato bruto (100 mg) foi dissolvido em etanol, transferido quantitativamente para um balão volumétrico de 50 mL e o volume final foi completado com etanol. Uma alíquota de 100 µL desta última solução foi agitada com 500 µL do reagente de Folin-Ciocalteu e 6,4 mL de água destilada por 1 min; passado este tempo, 2 mL de Na_2CO_3 a 15% foi adicionado à mistura e agitada por 30 s. Após 2 h, a absorbância das amostras foi medida a 750 nm. O teor de fenóis totais (FT) foi determinado através de uma curva de calibração construída com padrões de ácido gálico (10 a 350 µg/mL) e expresso como mg de EAG (equivalentes de acido gálico) por g de extrato. As análises foram realizadas em triplicata.

Avaliação da Atividade Antioxidante pelo Método do Sequestro do Radical Livre DPPH

A capacidade antioxidante foi avaliada segundo método descrito por Melo et al., (2006), usando o radical livre estável DPPH. Cerca de 2,0 mg de DPPH foram dissolvidos em 100 mL de etanol, resultando em uma solução com uma absorbância em torno de 0,5 u.a.

Alíquotas de volumes entre 0 e 1000 µL das soluções estoque da amostra e de BHT foram transferidas, adicionando-se etanol, até completar o volume para 1mL. Em seguida, foram adicionados 4 mL da solução de DPPH. As misturas foram deixadas em repouso em um local escuro, por 30 minutos, e suas absorbâncias medidas a 517 nm. Soluções de compensação foram feitas, usando apenas etanol, no lugar da solução de DPPH.

A capacidade antioxidante foi calculada como sendo o percentual de DPPH sequestrado em cada concentração, pela equação abaixo:

$$\%DPPHseq = \frac{Abs(Controle) - Abs(amostra) - Abs(compensação)]}{Abs(Controle)} x100$$

Os dados obtidos foram usados para construir curvas de DPPH sequestrado versus a concentração da amostra, de modo a determinar a Concentração Efetiva 50 (CE50), ou seja, a concentração necessária para sequestrar metade do teor inicial de DPPH, através da análise de regressão linear e interpolação dos mesmos. Todas as medidas foram realizadas em três experimentos independentes, cada um em triplicata, e os resultados foram expressos em $mg.L^{-1}$ como média e desvio padrão.

Resultados e discussão

O rendimento do EE, após a extração foi de 13%, enquanto que o EH obteve um rendimento de 5%. Através do método de Folin-Ciocalteau foi possível quantificar os compostos fenólicos presentes nas amostras, onde a fração etanólica apresentou maior quantidade de compostos fenólicos com teor de 57,59 µg/mg (µg de fenóis totais por mg de extrato bruto etanólico), enquanto que a fração hexânica não apresentou quantidades significativas de compostos fenólicos. A quantidade de fenóis presentes nas amostras foram obtidas a partir da curva de calibração (Figura 1) com ácido gálico, cuja concentração foi dada pela equação: Abs = 0,07386 x [Ácido Gálico] (ppm) – 0,00976, R = 0,9953.

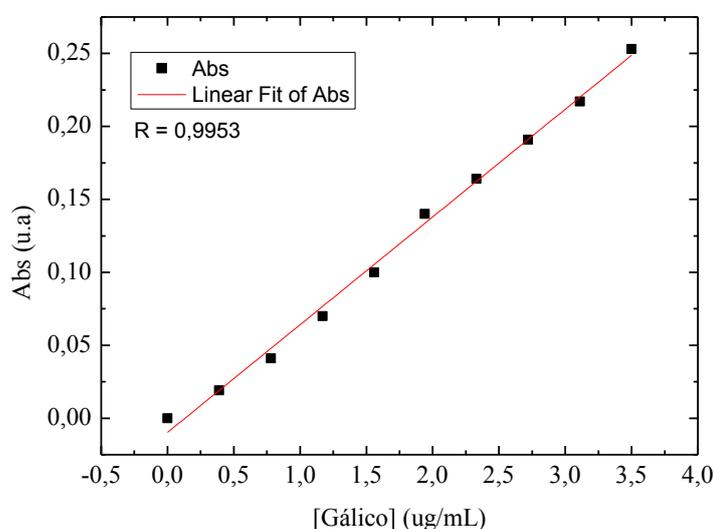



Figura 1. Curva de calibração do ácido gálico como padrão de referência.

Apresentando vasta gama de funções nos vegetais, os compostos fenólicos, constituintes das plantas, são considerados substâncias biologicamente ativas benéficas à saúde, com grande atividade antioxidante devido suas propriedades redutoras e estrutura química. Tais características conferem aos fenóis capacidade importante de neutralização ou sequestro de radicais livres, podendo evitar a iniciação e também a propagação do processo oxidativo (Chun et al., 2005).

A quantidade necessária de extrato da planta testada para decrescer a concentração inicial de DPPH em 50%, CE50, apresentada na tabela 1, foi de 6,18 ± 0,11 ppm para o EE, enquanto que o EH não mostrou atividade antioxidante significativa. Para comparar a atividade antioxidante do EE, testamos a CE50 do BHT (Tabela 1), que é um antioxidante comercial, amplamente disponível e utilizado em diversos produtos e formulações. Os resultados mostram que o BHT possui CE50 de 51,93 ± 2,94 ppm. Em comparação com o BHT, o extrato etanólico apresentou atividade antioxidante bastante significativa, indicando a presença de compostos com atividade antioxidante no mesmo. Além disto, nota-se que os compostos com atividade antioxidante concentram-se preferencialmente no extrato mais polar (etanol), enquanto que os compostos mais apolares possuem menor capacidade. O extrato etanólico apresenta uma CE50 considerável, constituindo uma possível fonte de compostos antioxidantes, já que mostrou uma atividade superior a do BHT.

Tabela 1. Atividade Antioxidante dos Extratos Etanólico.

Amostra	CE50
Extrato etanólico	6,18 ± 0,11
BHT	51,93 ± 2,94

Concentração efetiva 50% (ppm)

Conclusão

Os dados obtidos para os fenóis totais e atividade antioxidante indicam que os compostos secundários concentram-se preferencialmente no extrato polar (etanólico) das folhas de *Caryocar brasilense*, provavelmente tendo polifenóis como constituintes. Por se tratar de um extrato bruto etanólico, existem inúmeras substâncias que podem ser responsáveis por tal capacidade; por isso, os resultados descritos neste trabalho estimulam a continuidade dos estudos dos compostos presentes no extrato etanólico com a intenção de isolar e identificar as substâncias responsáveis pela ação antioxidante presentes no pequi.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao orientador pela dedicação e à UniRV pelo auxílio financeiro, ambos de extrema importância para a realização da pesquisa.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, L.M.S.; MACHADO R.B.; MARINHO-FILHO J. A diversidade biológica do Cerrado. In: L.M.S. Aguiar & A. Camargo (eds.). **Ecologia e caracterização do Cerrado**. 2004, pp. 19-42.

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Brasil (EMBRAPA), Brasil, 1994, p. 48-335.

BONOLI, M.; VERARDO, V.; MARCONI, E.; CABONI, M. F.; Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.52, p. 5195, 2004.

CHUN, S.S.; VATTEM, D. A.; LIN, Y. T.; SHETTY, K. Phenolic antioxidants from clonal oregano (Origanum vulgare) with antimicrobial avtivity against Helicobacter pylori. **Process Biochemistry**, 2005, v. 40, p. 809-816.

HASLAM, E. Practical Polyphenolics from structure to molecular recognition and physiological action, Cambridge University Press: Cambridge, 1998, 103p.

MACRINI, D. J.; SUFFREDINI I. B.; VARELLA A. D.,YOUNES R N.; OHARA M. T. Extracts from Amazonian plants have inhibitory activity against tyrosinase: an in vitro evaluation. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 45, n. 2, 2009.

MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, V. L. A. G.; LEAL, F. L. L., CAETANO A. C. S., NASCIMENTO, R. J. Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n.3, p. 639-644, 2006.

RIBEIRO, S. R., FORTES, C. C., OLIVEIRA, S. C. C., CASTRO, C. F. S. Avaliação da atividade antioxidante de *Solanum paniculatum* (solanaceae). **Arquivos de Ciência e Saúde Unipar**. Umuarama, v. 11, n. 3, p. 179-183, set./dez. 2007.

O desafio das farmácias/Drogarias independentes frente à concorrência com as grandes redes de farmácias[1]

Luana Morais dos Santos[2] , Neide D'arc Guimarães Menezes[3]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor.
[2]Graduanda do Curso de Farmácia, Universidade de Rio Verde. luana_thalles@hotmail.com
[3]Orientadora, Profª. Esp. Departamento de Farmácia, Universidade de Rio verde. neideguimaraes2@hotmail.com

Resumo: Nos últimos anos, farmácias de pequeno porte foram obrigadas a interromper suas atividades devido à política de preços de medicamento adotada pelas grandes redes de farmácias. Estas concedem descontos expressivos, vendem medicamentos a preços abaixo do custo mediante negociação, em grande escala, efetuada diretamente com as indústrias farmacêuticas. Desse modo, a pequena farmácia parece, aos olhos do consumidor, ter preços sempre mais caros. Dessa forma, o estudo tem como objetivo demonstrar como as farmácias independentes vêm enfrentando a forte concorrência imposta pelas grandes redes de drogarias/farmácias na cidade de Rio Verde-Go. Para o desenvolvimento desse estudo, foi aplicado em 30 drogarias/farmácias, em diferentes bairros localizados na cidade de Rio Verde-GO, um questionário que tem como enfoque expor como as farmácias independentes estão enfrentando a concorrência com as grandes redes. Os dados foram obtidos através de questões fechadas e abertas, as quais foram analisadas quantitativamente e qualitativamente por análise de frequência simples, avaliando o percentual das respostas obtidas e relatando as informações a partir das explicações descritas pelos participantes. Nota-se que as farmácias independentes reconhecem a grande dificuldade de sobreviver no mercado farmacêutico, concorrendo diretamente com a força de grandes redes de farmácias. A maioria relatou que a dificuldade de competir com as grandes redes está no preço e descontos praticados pelas mesmas. Por ser a maioria lojas de bairro, verificou-se que os entrevistados conseguem reter os clientes por meio da familiaridade, vendas em notinhas e atendimento personalizado e adotam estratégias diferenciadas em relação aos pacientes com doenças crônicas (hipertensão,diabetes,idosos), com a prestação de serviços farmacêuticos visando a fidelização dos mesmos, e desta forma, conseguem com grande dificuldade a permanência no mercado.

Palavras-chave: Concorrência de Farmácias independentes, estratégias

The challenge of independent pharmacies and drugstores facing competition with the large pharmacy chains

Keywords: Independent pharmacies, competition, strategies

Introdução

O mercado farmacêutico vem crescendo gradativamente nos últimos tempos. E essa constatação é apontada nas pesquisas. Dessa maneira, são vistos cada vez mais investidores com alto poder financeiro, os quais objetivam lucros em pequeno prazo no mercado farmacêutico, levando ao surgimento das grandes redes de drogarias que têm inúmeras vantagens, entre elas, o acesso a créditos, propagandas, e poder de compra.

Diante disso, os pequenos empresários se sentem sufocados com a concorrência e precisam achar saídas para conseguirem seu espaço e "resistirem" no mercado. Nota-se que as pequenas farmácias/drogarias sobrevivem através de muita persistência, pois, enfrentam dificuldade em todos os aspectos. Observa-se que a rivalidade nesse setor é um grande desafio para as empresas. Competir no varejo farmacêutico, com base apenas no diferencial que os produtos podem oferecer não é suficiente para se manter.

As pequenas farmácias apresentam alguns pontos positivos, como o atendimento personalizado e os serviços que podem manter os clientes fidelizados. Porém, não podem acompanhar os preços baixos praticados pelas grandes redes de farmácia porque isso comprometeria sua sobrevivência. O propósito deste estudo é buscar conhecer o problema enfrentado pelas pequenas farmácias, e como conseguir

vencer a concorrência com as redes de grandes farmácias e drogarias, que possuem muitas vantagens de competição.

O objetivo desse trabalho é identificar as dificuldades e demonstrar alternativas das farmácias/drogarias independentes frente às grandes redes.

Demonstrar porque o crescimento das grandes redes, impõe dificuldades às drogarias/ farmácias independentes e se há necessidade de prestação de serviços farmacêuticos pelas farmácias independentes como alternativa de fidelizar o cliente.

Material e Método

A pesquisa foi realizada com 30 (trinta) farmácias, em diferentes localidades da cidade de Rio Verde-GO. Os participantes, proprietários de drogarias/farmácias, foram convidados a participarem da amostra, aqueles que concordaram em participar, foi apresentado o tema e o objetivo geral sendo questionados através de perguntas contidas no questionário que foi utilizado para avaliar as estratégias implantadas por esses empresários para sobreviverem frente às grandes redes de drogarias e farmácias..Anteriormente, os mesmos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O questionário teve como base um questionário utilizado em uma dissertação de Mestrado de Menezes (2010), apresentado a Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos - Unidade Acadêmica de Pesquisa e Pós-Graduação Programa de Pós-Graduação em Administração com as devidas adequações à nossa realidade. De acordo com a resolução CNS nº. 196, de 10 de outubro de 1996, toda pesquisa se realizará após ser submetida a uma comissão de ética para aprovação dos procedimentos a serem adotados. Portanto, esta pesquisa será encaminhada ao Comitê de Ética da Universidade de Rio Verde-GO. Com o parecer de aprovação numero: 059/2012.

Outro procedimento ético que será utilizado na coleta de dados será o uso do Consentimento Livre e Esclarecido dos participantes. Assim, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE será preenchido antes da aplicação do questionário em duas vias, sendo uma retida pelo participante da pesquisa e a outra pelos pesquisadores.

Será informado ao participante que neste estudo a sua identidade e as informações contidas ficarão preservadas, podendo os dados serem publicados, mas mantendo o sigilo da identificação do participante.Foram abordados e analisados também, a necessidade de prestação de serviços farmacêuticos como alternativa de fidelizar o cliente.Nesse momento, a pesquisadora auxiliou, quando solicitada, com o máximo de cuidado para não interferir nas respostas, somente esclarecendo o que foi solicitado.

Resultados e Discussão

A pesquisa realizada com os proprietários das drogarias/farmácias teve como objetivo demonstrar como o crescimento das grandes redes impõe dificuldades à sobrevivência das drogarias/ farmácias independentes. A pesquisa demonstra que a maioria dos estabelecimentos está localizada em bairros.

Estudos demonstram que o fato de grande parte das drogarias/farmácias independentes localizarem-se em bairros, faz parte de estratégias das mesmas sobreviverem no mercado. Todos os estabelecimentos pesquisados informaram não competir diretamente com as farmácias de grande porte.

Poucas das drogarias/farmácias entrevistadas informaram que praticam o mesmo preço das drogarias/farmácias de grande porte e a maioria já informaram que não concorrem em relação ao preço. Quando perguntado sobre qual a principal dificuldade de enfrentar as grandes redes de drogarias e farmácias, a maioria disseram que o principal motivo de dificuldade são os descontos oferecidos pelas grandes redes. Quando perguntado ao proprietário sobre o ponto forte da drogaria/farmácia independente em relação às grandes redes, maioria relataram que o ponto forte seria no atendimento personalizado, na venda a credito (notinhas) e na prestação de diversos serviços (aferição de pressão, dosagem de glicemia).

A grande demanda no mercado farmacêutico obriga os pequenos empreendedores a usar todos os meios financeiros e criativos para conseguir sobreviver perante as grandes redes de farmácias/drogarias. Desde modo nota-se a importância de um atendimento personalizado, a fidelização dos clientes para que consigam manter no mercado farmacêutico.

Conclusão

Verifica-se neste estudo, que há muitos desafios para uma farmácia independente estabelecer e continuar no mercado na cidade de Rio Verde-Go, competindo com as grandes redes formadas por

farmácias com altos potenciais financeiros. Competir no mercado do varejo farmacêutico, com base apenas no diferencial que os produtos podem oferecer, já não é suficiente para se manter competitivo.

A pesquisa foi realizada com 30 drogarias/farmácias na cidade de Rio Verde. A maioria dos entrevistados localiza-se em bairros e atua no mercado entre 4 e 6 anos, e relata que o preço e os descontos praticados pelas grandes redes de drogarias/farmácias são as principais dificuldades enfrentadas pelos mesmos. Muitos informaram que seus clientes são compostos na maioria por idosos, diabéticos e hipertensos e que possuem uma estratégia diferente em relação a esses clientes como forma de fidelizá-los, como por exemplo, realizar o acompanhamento do tratamento dos mesmos, outros entrevistados informaram que o fazem. Além disso, adotam a venda em "notinhas" e atendimento personalizado, como por exemplo, conhecer o cliente pelo nome , sendo portanto, estas estratégias, o ponto forte de suas empresas para enfrentar a concorrência com as grandes redes e desta forma.

A pesquisa apontou que as pequenas empresas pesquisadas enfrentam grandes desafios, principalmente em relação ao preço. Entretanto, são capazes de identificar forças competitivas que as diferenciam das grandes redes, se localizando em bairros e com mais fácil acesso. Por outro lado, a pesquisa revela que as pequenas empresas não desenvolvem planejamentos, e apesar de ainda não possuírem foco nem diferenciação em serviços e programas voltados para reter clientes, já evidenciaram que este é o caminho a seguir para vencer a concorrência com as grandes empresas.

Referências Bibliográficas

A realidade do mercado farmacêutico, Portal do marketing, Mai. 2002. **Disponível em:<http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/realidade%20do%20mercado%20farmaceutico.htm >. Acesso em: 05/06/2011.**

ANGONESI, D.; SEVALHO, G. **Atenção Farmacêutica:** fundamentação conceitual e crítica para um modelo brasileiro. Ciênc. saúde coletiva, v. 15, n. 3, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v15s3/v15s3a35.pdf>. Acesso em: 03/06/2010.

AWAD, C. **Mercado quer farmacêutico com perfil de gestor,** Sinfar. Mai. 2011. Disponível em:<http://www.sinfargo.org.br/impressao.php?newsletter=216>. Acesso em: 08/06/2011.

BRANDÃO, A. **Farmácia de farmacêutico: o sonho de crescer.** Federação Interestadual de Farmacêutico**,** Dez. 2010. Disponível em: < http://www.feifar.org.br/noticia.php?id=303>. Acesso em: 08/06/2011.

______. **Crise econômica penaliza pequenas farmácias**. Pharmacia Brasileira, n.70, p.48, mar./abr. 2009.

BRESCIANI, G. A. **Personalização do mercado farmacêutico brasileiro.** TKG, Mar. 2003. Disponível em:< http://www.tkg.com.br/artigos.asp?id=3>. Acesso em: 08/06/2011.

CHURCHILL JR, G. A.; PETER, J. P. **Marketing:** criando valor para clientes. São Paulo: Saraiva, 2003.

EDLER, F. C. **Boticas e Pharmácias.** Uma história ilustrada da farmácia no Brasil**.** Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2006.

FEBRAFAR**. Associação Brasileira das Redes Associativistas de Farmácias.** São Paulo, Jun. 2009. Disponível em:<http://www.febrafar.com.br/index.php?cat_id=1>. Acesso em: 08/06/2011.

VIEIRA, F. S. Possibilidades de contribuição do farmacêutico para a promoção da saúde, Possibilidades de contribuição do farmacêutico para a promoção da saúde**, Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, jan./mar. 2007. Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos903/farmaceutico-promocao saude/farmaceuticopromocao- saude2.shtml>. Acesso em: 13/06/2010.

MENEZES, C. J. O MARKETING DE RELACIONAMENTO COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA PARA PEQUENAS EMPRESAS: um estudo de casos múltiplos no varejo farmacêutico de Goiânia (GO). 2010. 169f. – Dissertação de Mestrado apresentada à **Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Universidade do Vale do Rio dos Sinos**, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração, 2010.

ROSE, G. **Consultoria de administração geral para farmácias e drogarias independentes:** Ameaças e oportunidades, Beco com saída, Dez. 2008. **D**isponível em:<http://www.becocomsaida.blog.br/2008/12/consultoria-de-administracao-geral-parafarmacias-e-drogarias-independentes-ameacas-e-oportunidades/>. Acesso em: 08/06/2011.

SEBRAE. SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Consultoria de administração geral para farmácias e drogarias independentes**: Ameaças e oportunidades. São Paulo. Disponível em: <http://antigo.sp.sebrae.com.br/principal/abrindo%20seu%20neg%C3%B3cio/produtos%20sebrae/artigos/listadeartigos/farmacia_ameaca_oportunidade.aspx>. Acesso em: 03/06/2010.

SILVA, H.; MOTA, V. Terceira idade: diferencial competitivo numa empresa farmacêutica, **Revista Eletrônica Qualitas**, v. 3, n. 1, 2004. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/viewFile/33/25>. Acesso em: 03/06/2010.

FISIOTERAPIA

Abordagens terapêuticas na osteoartrose do joelho

Jéssica Marques Vidal[2], Hugo Machado Sanchez[3], Eliane Gouveia de Morais Sanchez[4], Khays Karlla Gomes[5], Vanessa Renata Molineiro de Paula[6], Gustavo Melo de Paula[6]

[2]Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV). jessicamarquesvidal@hotmail.com.
[3]Orientador, Professor do curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[4]Professora da Universidade de Rio Verde (UniRV).
[5]Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[6]Professora (o) do curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV).

Resumo: O objetivo desta revisão foi identificar as abordagens terapêuticas mais utilizadas em pacientes portadores de osteoartrose (OA) do joelho. Foram feitos levantamentos bibliográficos referentes às publicações dos últimos quinze anos, sendo selecionados apenas os artigos e literaturas que apresentaram conteúdos condizentes com o nosso propósito. A OA é uma doença reumática degenerativa que atinge as articulações sinoviais e caracteriza-se por apresentar alterações na cartilagem articular, dando origem às zonas de fibrilação, fissuração, microfraturas, cistos, esclerose no osso subcondral e formação de osteófitos nas bordas articulares. Trata-se de uma doença multifatorial, onde os indivíduos acometidos tendem a apresentar dor, deformidades e limitação de suas funções sendo necessário educar estes pacientes e incentivá-los a fazer uso de medicamentos diversos, tais como: analgésicos, anti-inflamatórios não hormonais, corticosteroides e fármacos modificadores da OA. O tratamento fisioterapêutico envolve o calor, frio, eletroestimulação e cinesioterapia, e em alguns casos são necessárias intervenções cirúrgicas do tipo osteotomias, desbridamento artroscópico, artroplastias e implantação de enxertos. A terapêutica desta condição pode ser conservadora, baseada em fisioterapia e tratamento farmacológico múltiplo, além da elaboração de programas educativos, envolvendo esclarecimentos aos pacientes e familiares acerca da OA e suas abordagens.

Palavras-chaves: fisioterapia, joelho, osteoartrose, tratamento.

Therapeutic approaches in knee osteoarthritis

Keywords: physiotherapy, knee, osteoarthritis, treatment.

Introdução

A osteoartrose (OA), também denominada artrose, osteoartrite ou doença articular degenerativa, é uma doença multifatorial, correlacionada com fatores genéticos, metabólicos, enzimáticos e biomecânicos, de alta incidência e causa frequente de incapacidade, sendo a OA do joelho (gonartrose) a mais comum, com predominância entre os 51 e 60 anos de idade e sexo feminino, principalmente no período da menopausa (O'reilly et al., 2000).

Do ponto de vista clínico as primeiras alterações degenerativas costumam ser assintomáticas, sendo que a dor tende a surgir no momento em que aparecem os espasmos musculares e a sinovite, acompanhada de derrame articular, rigidez, crepitações, redução da força muscular, instabilidade articular, espessamento da cápsula e formação de osteófitos marginais, ocasionando consequentes prejuízos físico e social para os indivíduos afetados (Rejaili et al. 2005).

A OA pode ser classificada em duas grandes classes: primária (idiopática) e secundária (por fatores metabólicos, congênitos, traumáticos e inflamatórios), podendo também ser classificada de acordo com o número das articulações envolvidas: monoarticular (acometimento de apenas uma articulação), oligoarticular (acometimento de 4 ou menos articulações) e poliarticular (acometimento generalizado) (Vannucci et al., 2000).

Os autores supracitados relataram que as radiografias convencionais constituem o exame mais simples e mais utilizado para se estabelecer o diagnóstico da OA.

Segundo Johnson et al. (1992), as abordagens de tratamento incluem uma terapêutica conservadora, baseada em fisioterapia e tratamento farmacológico, e nos casos mais graves são indicados procedimentos cirúrgicos.

O objetivo deste estudo foi identificar as abordagens terapêuticas mais utilizadas em pacientes portadores de OA do joelho.

Materiais e Métodos

Foi realizado um levantamento bibliográfico, através da consulta de livros, artigos científicos, sites Medline, Lilacse Pubmed, com a utilização das palavras-chaves osteoartrite, joelho e fisioterapia, referentes às publicações dos últimos 15 anos, nas lingues portuguesa e inglesa. Os materiais selecionados foram aqueles que apresentaram conhecimentos específicos sobre a gonartrose e suas abordagens terapêuticas.

Resultados e Discussão

Definição e Fisiopatologia da OA

Johnson et al. (1992) afirma que a OA é uma doença reumática degenerativa que atinge as articulações sinoviais e caracteriza-se por apresentar alterações na cartilagem articular, que perde sua regularidade e elasticidade, dando origem às zonas de fibrilação, fissuração, microfraturas, cistos e esclerose no osso subcondral, com formação de osteófitos nas bordas articulares.

As células que se localizam na cartilagem articular (condrócitos) são capazes de sintetizar colágeno e proteoglicano, e constituem a maior fonte de liberação de enzimas degradadoras na OA, denominadas metaloproteinases (colagenase, estromelisina, gelatinase, serinoproteases e tiolproteases) que são mediadoras do processo catabólico. Vale considerar que a homeostase da cartilagem se estabelece através do equilíbrio entre agentes que atuam no seu anabolismo (síntese de matriz celular) e catabolismo (degradação) (Moreira; Carvalho, 2001).

Após a redução ou o esgotamento do conteúdo de proteoglicanos, as propriedades físicas da cartilagem se alteram e as fibras de colágeno tornam-se suscetíveis às lesões mecânicas, ocorrendo diminuição da elasticidade e formação de fissuras e fibrilação aos mínimos traumas, constituindo as rachaduras superficiais precoces percebidas na OA (Camanho, 2001).

Em seguida, ocorre erosão dos tecidos, com formação de corpos livres dentro da articulação, penetração da fissura até o osso subcondral, o qual vai adquirindo um aspecto liso e brilhante, com a possibilidade de se observar o pinçamento do osso com osso (Camanho, 2001).

Na tentativa de reparar a cartilagem e o osso, há formação de osteófitos, que constitui uma remodelação óssea desorganizada que se instala nas margens da articulação, com possibilidade desses fragmentos ósseos se deslocarem para o espaço articular gerando bloqueio dos movimentos e dor. Além disso, os tendões e ligamentos são colocados sob tensão excessiva e os músculos periarticulares adquirem espasmo como forma de defesa em resposta à dor (Rejaili et al., 2005).

Por fim, ocorre à exposição do osso subcondral, e na ausência do coxim cartilaginoso de absorção, os ossos entram em contato diretamente entre si, causando atrito, dor e limitação de movimentos, havendo também a formação de cistos subcondrais (Rejaili et al., 2005).

Tratamento Medicamentoso

De acordo com Guirro et al. (1999), a prescrição de analgésicos puros costuma ser feita para a inibição da dor e os anti-inflamatóriosnão hormonais (AINH) para o controle da inflamação. Para o efeito benéfico, a utilização dos AINH deve ser de aproximadamente duas a três semanas.O uso tópico de anti-inflamatórios e analgésicos pode promover o alivio da dor após 2 a 4 semanas de aplicação.

Para o uso intra-articular, além dos corticosteroides, têm-se utilizado com maior frequência o ácido hialurônico, visando melhorar a viscosidade e a capacidade de lubrificação do líquido sinovial, aumentar a produção de ácido hialurônico pelas células sinoviais e prevenir a perda de proteoglicanos da matriz cartilaginosa (Camanho, 2001).

Segundo Moreira; Carvalho (2001) a designação de condroprotetores vem sendo banida e substituída pelo termo drogas modificadoras da OA, tendo em vista que até o presente momento ainda não existe um medicamento que possa adequadamente receber esse título, pois por definição os condroprotetores deveriam ser capazes de prevenir, retardar ou mesmo reverter às lesões osteoartríticas da cartilagem articular humana, e, no entanto, sabe-se que estes medicamentos atuam bloqueando as metaloproteínases e estimulando a síntese de proteoglicanos, apresentando resultados ainda contraditórios em estudos envolvendo o homem.

Tratamento Fisioterapêutico

O objetivo principal da fisioterapia é prevenir e minimizar o dano articular e a limitação funcional, atuando no alívio dos sintomas, facilitando a execução das atividades de vida diária, e consequentemente, promovendo uma melhora na qualidade de vida dos pacientes (Rejaili et al., 2005).

Para o tratamento da dor, o fisioterapeuta pode utilizar o calor, o frio, a eletroterapia e os exercícios terapêuticos adequados, associados à terapia medicamentosa indicada pelo médico.

O calor pode ser utilizado para aliviar a dor, aumentar a extensibilidade do colágeno e diminuir a rigidez articular em períodos subsequentes à fase aguda de um processo inflamatório.No entanto, a aplicação de diatermia por micro-ondas, ondas curtas e o ultrassom são inadequados e até prejudiciais no tratamento de artrite ativa ou de sinovite secundária à OA,quando houver componente inflamatório agudo evidente (Moreira; Carvalho, 2001).

Guirro et al.(1999) descreveram que o frio (gelo) tem sido indicado em casos de dor, inflamação e espasmos musculares, pois atua diminuindo a velocidade de condução das fibras nervosas nociceptivas, aumentando os seus limiares de excitação dolorosa, além de atuar como estímulo mecanoceptivo, ativador do bloqueio das comportas de retransmissão da dor a nível medular, para os centros nervosos superiores. Além disso, o frio reduz o edema e a hiperemia por ação vasoconstritora.

A TENS (Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea) também possui o mesmo efeito fisiológico do gelo, influenciando e modulando o processo de neurocondução da dor e induzindo a liberação de opióides endógenos a nível medular e da hipófise, que causam analgesia (Vannucci et al., 2000).

A reabilitação na água (hidroterapia) também tem sido considerada um excelente recurso no tratamento dos pacientes com OA, os quais sentirão alívio de suas dores e relaxamento de músculos espasmódicos por efeito da temperatura da água (33ºC a 37ºC), sem contar que na água inexiste a ação da força gravitacional e os indivíduos reduzem o seu peso corporal, diminuindo a sobrecarga articular, o que facilita a execução dos exercícios terapêuticos (Vannucci et al., 2000).

Cinesioterapia

É importante considerar a fase do processo degenerativo da OA para a aplicação de um programa de exercícios, pois o tipo e a intensidade dos mesmos são variáveis conforme cada fase. Na fase aguda o objetivo principal é reduzir a dor e a inflamação, manter a amplitude de movimento e a força muscular, podendo instituir-se exercícios passivos, ativos livres e isométricos reproduzidos nas amplitudes indolores de movimento da articulação do joelho, prevenindo contraturas e mantendo a nutrição da cartilagem (Moreira; Carvalho, 2001).

Através dos exercícios de mobilização artrocinemática e osteocinemática da articulação do joelho há diminuição das restrições capsulares, quebra de tecido conjuntivo desorganizado e diminuição de aderências, proporcionando movimento e lubrificação para a cartilagem articular, ampliando a mobilidade do paciente (Milagres et al., 2006).

O alongamento passivo e ativo é muito utilizado no tratamento da OA do joelho, sendo direcionado, principalmente, para os músculos quadríceps, isquiotibiais e trícepssural,visando melhorar e/ou manter a flexibilidade musculotendínea, diminuir a rigidez tecidual, favorecer a descompressão articular e atuar na prevenção de lesões, promovendo distensão e aumento do número de sarcômeros em série e sobreposição funcional entre os filamentos de actina e miosina, com consequente ajuste da distensibilidade e do comprimento muscular (Milagres et al., 2006).

Outro método de alongamento coadjuvante no tratamento da OA é a Reeducação Postural Global (RPG), técnica que utiliza posturas específicas para promover o alinhamento biomecânico articular, com o intuito de prevenir ou corrigir deformidades, e promover o ganho de flexibilidade de grupos musculares que se organizam e encontram-se dispostos unidos uns aos outros em cadeias musculares (Guirro et al., 1999).

O fortalecimento de músculos enfraquecidos é uma parte importante da recuperação do equilíbrio muscular ao redor da articulação do joelho, podendo envolver a prática de exercícios isométricos, isotônicos ou isocinéticos, cada qual com os seus respectivos benefícios terapêuticos dependendo do estado da articulação do joelho (Camanho, 2001).

Os exercícios isométricos de quadríceps e/ou isquiotibiais são os mais apropriados em uma fase aguda, por ser bem tolerados pelos pacientes e por ser mínima a probabilidade de causarem

inflamação, elevação da pressão intra-articular e destruição do osso subcondral em comparação aos outros tipos de exercícios (Moreira; Carvalho, 2001).

De acordo com Rejaili et al. (2005), os exercícios isotônicos podem ser utilizados em seguida, quando a dor e a inflamação forem controladas, pois esses são melhores em relação ao ganho de força, endurance, capacidade aeróbica e habilidade funcional. Moreira; Carvalho (2001) ressalta a importância da angulação correta durante os exercícios: cadeia cinética fechada (CCF), com angulação de 0 a45° de flexão do joelho;cadeia cinética aberta (CCA), com angulação de 60 a 90° de flexão do joelho.

Vannucci et al. (2000), sugeriram em seus estudos o agachamento e o *leg-press* (CCF) para o tratamento da OA, pois os mesmos são capazes de reduzir a força de reação e o estresse femoropatelar quando trabalhados na angulação de 0 a 45° de flexão do joelho, constituindo uma amplitude de movimento segura por ser também o ângulo de maior congruência entre a patela e o sulco troclear.

Para Milagres et al. (2006), a percepção sensório-motora, envolvendo principalmente a sensação de posição articular, costuma estar comprometida em pacientes com gonartrose, sendo necessária à realização de um treinamento sensório-motor, para a reprogramação dos mecanoceptores e criação de novos engramas sensoriais do esquema corpóreo, o qual pode ser trabalhado através de técnicas específicas e por meio de dispositivos que incentivam a melhora da estabilidade e coordenação, bem como o equilíbrio corporal.

Tratamento Fisioterapêutico no Pós-operatório

Segundo Camanho et al. (2001)o tratamento fisioterapêutico no pós-operatório de osteotomia é iniciado no quarto dia de pós-operatório, com exercícios isométricos de quadríceps, estimulação elétrica neuromuscular para os músculos fracos e treinamento de marcha com muletas axilares sem apoio. Após a retirada da imobilização, durante as três primeiras semanas inicia-se o exercício ativo-livre de flexão e extensão do joelho, treinamento da marcha com muletas axilares com apoio, sendo o apoio total permitido a partir de evidências clínicas e radiográficas de estabilização do segmento ósseo operado.

Para Rejaili et al. (2005), o tratamento fisioterapêutico no pós-operatório de desbridamento artroscópico deve ser iniciado no primeiro dia, com a estimulação da marcha e exercícios isométricos e/ou isotônicos para a musculatura envolvida com o joelho.

Johnson; Eastwood (1992)relatam que a fisioterapia deve ser realizada no pré e pós-operatório de artroplastias (unicompartimental e total) e nos transplantes de cartilagem. Em seus estudos, os autores comprovaram a eficácia do movimento passivo contínuo na restauração da amplitude de movimento de joelhos submetidos à artroplastia total e evidenciaram alta mais precoce dos pacientes submetidos ao movimento passivo contínuo (15 dias de internação para o grupo submetido ao movimento passivo contínuo e 20 dias para o grupo imobilizado).

O uso de estimulação elétrica neuromuscular também é citado como sendo bastante útil na reabilitação pós-operatória, para incrementar a melhoria do tônus, da força e do trofismo muscular, uma vez que a eletroestimulação, com modulação apropriada, pode ser capaz de regular a velocidade de excitação muscular por meio de fibras nervosas motoras e estimular seletivamente fibras motoras do tipo II (glicolíticas), que possuem uma grande capacidade de gerar força (Rejaili et al. 2005).

Considerações Finais

A terapêutica desta condição pode ser conservadora, baseada em fisioterapia e tratamento farmacológico múltiplo, além da elaboração de programas educativos, envolvendo esclarecimentos aos pacientes e familiares acerca da OA e suas abordagens, bem como cuidados relativos ao uso de escadas, rampas, calçados e órteses e, se necessária, envolver procedimentos cirúrgicos nos casos mais graves.

É importante desenvolver uma terapêutica multidisciplinar e adequada para auxiliar os pacientes a aliviar as suas dores, aumentar a capacidade funcional das articulações acometidas e a independência nas atividades de vida diária, retardando ou estacionando o processo evolutivo da doença, melhorando assim a qualidade de suas vidas.

Referências Bibliográficas

CAMANHO, G. L. Tratamento da osteoartrose do joelho. ***RevBrasOrtop***, 2001; 36: 135-40.

GUIRRO, R.; ABIB, C.; MAXIMO, C. Os efeitos fisiológicos da crioterapia: uma revisão. ***Rev Fisioter*** Univ São Paulo, 1999; 6:164-70.

JOHNSON, D. P.; EASTWOOD, D. M. Bone beneficial effects of continuous passive motion after total condylar knee arthroplasty. ***Ann. R. Coll. Surg. Engl***., 1992; 74: 412-416.

MILAGRES, A. S.; SOUZA, I. M.; PEREIRA, J. O. C.; PAZ, R. D.; ABREU, F. M. C. Benefícios de um programa de fortalecimento excêntrico do quadríceps no tratamento da osteoartrite de joelho. ***RevFisioterBras***, 2006; 7: 73-78.

MOREIRA, C.; CARVALHO, M. A. P. ***Reumatologia*****: diagnóstico e tratamento.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001; 40: 289- 305.

O'REILLY, S. C.; MUIRT, K. R.; DOHERT, M. Occupation and knee pain: A community study. ***Journal of the Osteoarthritis Research Society International***, 2000; 8: 78-81.

REJAILI, W. A.; CHUEIRE, A. G.; CORDEIRO, J. A.The evaluation of Hilan GF-20 in the postoperative knee arthroscopies for arthrosis. ***ActaOrtop Bras***, 2005; 13: 20-23.

VANNUCCI, A. B; SILVA, R.; LATORRE, L. C.; IKEHARA, W.; Zerbini, C. A. F. Como diagnosticar e tratar osteoartrose. ***RevBrasMed***, 2000;57(3) :400-410.

Associação entre o posicionamento do calcâneo com a dor femoropatelar[1]

Khays Karlla Gomes[2], Hugo Machado Sanchez[3], Jéssica Marques Vidal[4], Hildenise Sousa Silva[4], Eliane Gouveia de Morais Sanchez[5], Erika Pereira Machado[5]

[1]Pesquisa realizada na Faculdade de Fisioterapia.
[2]Graduanda do curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV). khayskarlla@hotmail.com
[3]Orientador, Professor da Universidade de Rio Verde (UniRV).Professora da Universidade de Rio Verde (UniRV).
[4]Graduanda do curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[5]Professora do curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV).

Resumo: A proposta deste estudo foi comparar o posicionamento do retropé, de ambos os pés de voluntárias com Síndrome da Dor Femoropatelar (SDFP) e de voluntárias assintomáticas. Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, parecer n. 12/06, foram avaliadas 32 voluntárias, sendo 16 com SDFP e 16 assintomáticos. O indivíduo foi mantido em decúbito ventral, sem apoio de membros, sendo os pés fotografados e as imagens analisadas no programa ALCIMAGEM®. Nas comparações efetuadas foram utilizados os testes da ANOVA e do χ^2. Os resultados mostraram a prevalência de retro pé varo, tanto no grupo sintomático quanto no grupo assintomático. Não ocorreram diferenças significativas entre os graus de desvios de posicionamento do retropé entre os dois grupos comparados, como também entre os dois dimídios do mesmo indivíduo. Os resultados apresentaram diferenças entre a presença de retropé valgo entre o grupo sintomático em relação ao assintomático (p = 0,01). Pode-se concluir que a não houve diferenças entre os ângulos de desvio do retropé de indivíduos com SDFP e de indivíduos assintomáticos, e que a presença de desvio em valgo do retropé foi maior no grupo sintomático comparado ao grupo assintomático.

Palavras–chave: avaliação, dor femoropatelar, retropé, valgo.

Association between calcaneus position and patellofemoral pain

Keywords: evaluation, femoropatellar pain, haindfoot, valgus.

Introdução

A Síndrome da Dor Femoropatelar (SDFP) é uma entidade clínica designada por uma variedade de condições patológicas associadas com a articulação entre a superfície posterior da patela e os côndilos femorais. É considerada, provavelmente, a mais comum patologia do joelho abordada pela ortopedia e medicina esportiva. No entanto, seu tratamento é pouco eficaz, devido, provavelmente, aos tipos variados de dores patelofemorais e ao pouco conhecimento da fisiopatologia desta sintomatologia (Wilk et al.,1998).

Nissen (1998) afirma que, geralmente, o paciente portador da SDFP é um indivíduo jovem, ativo, com dor retropatelar e/ou peripatelar. A dor anterior no joelho está geralmente associada ao descer e subir escadas, e assumir posturas sentadas por longo tempo. Crepitações e instabilidades são comuns e raramente ocorre a presença de edema. Essa instabilidade é gerada pela dor, e não por lesão ligamentar ou meniscal.

Segundo Wilk et al. (1998) a SDFP pode apresentar inúmeros fatores etiológicos. Dentre eles, podemos destacar a fraqueza de quadríceps, a diminuição da flexibilidade de isquiotibiais e banda ílio-tibial, o aumento de ângulo Q (ângulo quadricipital), anteversão femoral, o mau alinhamento da patela, o uso excessivo, o encurtamento de retináculo lateral do joelho, a posição da pelve, o geno recurvatum, os pés planos e a pronação excessiva do pé.

O posicionamento em varo do retropé é considerado a alteração biomecânica mais comum a promover a pronação excessiva da marcha (Powers et al., 1995). Estudos realizados por Klingman et al. (1997) com relação ao tratamento da SDFP sugerem, embora com resultados controversos, a correção das alterações do pé para minimizar a pronação máxima no apoio e os ângulos do joelho na marcha.

Embora a literatura apresente a pronação excessiva como fator importante no aparecimento da SDFP, alguns trabalhos não conseguiram estabelecer relações entre o aumento da rotação do membro inferior com o aumento do tempo de pronação e, também, a relação da SDFP com o aumento do tempo de pronação (Reischl et al., 1999).

Considerando as controvérsias apresentadas na literatura, o presente estudo teve como proposta avaliar o posicionamento do retro pé de indivíduos saudáveis e compará-lo com indivíduos com diagnóstico de SDFP, através de um protocolo biofotogramétrico.

Materiais e Métodos

Participaram do presente estudo 32 indivíduos voluntários do sexo feminino, com idade de 16 a 25 anos, sendo 16 indivíduos sintomáticos e 16 indivíduos assintomáticos.

Foram excluídas as jovens que tinham lesões traumáticas prévias no joelho e tornozelo, tais como: fraturas, lesões articulares (meniscos, ligamentos, cápsula), plica sinovial patológica, tendinites, submetidas ou não a procedimento cirúrgico. Foram excluídas ainda as jovens com sistêmicas que poderiam gerar dor articular tais como diabetes e artrites.

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, parecer n. 12/06, foram selecionadas as participantes voluntárias assintomáticas e sintomáticas que previamente assinaram o termo de consentimento e preencheram ficha de identificação, e foram avaliadas pelo pesquisador e medico ortopedista, especialista em joelho, que identificaram os principais sintomas da SDFP e descartados possíveis diagnósticos diferenciais.

Foram utilizados para a coleta de dados maca adaptada, uma máquina digital e programa de computador ALCIMAGEM® para o cálculo dos desvios em graus do retro pé de todos os voluntários.

A coleta foi realizada inicialmente do pé esquerdo e posteriormente do direito, estando o voluntário posicionado em decúbito ventral com o pé a ser avaliado para fora da maca do exame.

O tálus foi posicionado na posição neutra e através da avaliação palpatória da cabeça do tálus, na borda medial e lateral da articulação talonavicular, sendo considerada a posição ideal quando este não poderia ser palpado ou quando era igualmente proeminente em ambos os lados, seguindo, assim, o protocolo descrito por Elveru et al. (1988). Com este procedimento o calcâneo deveria estar posicionado paralelo à mesa de exame e ao solo.

Após o posicionamento do membro inferior foi feita, com lápis demográfico, a demarcação dos dois pontos localizados na direção da bissecção do calcâneo. Dois pontos também foram demarcados na bissecção do terço inferior da tíbia, medidos a partir do uso de paquímetro com o 1º ponto imediatamente acima da borda proximal do maléolo medial e o 2º ponto 1,5 cm acima.

Posteriormente, a perna e o pé foram também fotografados por uma câmara posicionada a 35 cm acima da borda da mesa de exame, perpendicularmente ao plano frontal do calcâneo, tendo-se o cuidado de visualizar os pontos demarcados previamente na tíbia e no retro pé.

Após a coleta das imagens, estas foram analisadas e tratadas através do programa ALCIMAGEM®.

Para tanto, foram traçadas uma linha entre os dois pontos da bissecção do calcâneo, e outra entre os dois pontos da bissecção da tíbia. A interseção da reta da tíbia e do calcâneo resultou no ângulo do retro pé.

Com o propósito de verificar as diferenças estatisticamente significantes entre os retro pés direito e esquerdo entre os indivíduos sintomáticos e os assintomáticos, foi aplicado o teste ANOVA, e como *post hoc*, o teste de Tukey.

Para se comparar variáveis qualitativas, como a presença de retropé e antepé varo ou valgo entre indivíduos sintomáticos e assintomáticos, foi utilizado o teste do χ^2. O nível de significância estabelecido para todos os testes aplicados foi de 5%.

Resultados

Na Tabela 1, estão expressas as medidas de tendência central e de dispersão dos dados dos voluntários sintomáticos e assintomáticos, respectivamente. Foram atribuídos valores positivos para variações em varo e valores negativos para variações em valgo.

Variável	Sintomáticos (N=16)	Assintomáticos (N=16)
Idade	19,24±3,436	20,41±2,17
Retropé D	0,66±5,68	1,47±5,62
Retropé E	1,28±6,91	2,18±3,82

Tabela 1. Análise descritiva dos voluntários sintomáticos.

Foram estabelecidas as porcentagens das variações dos ângulos do retro pé direito e esquerdo dos indivíduos com SDFP e dos indivíduos assintomáticos conforme pode ser visto na Tabela 2.

Variação de posicionamento	Porcentagem de variação do posicionamento
Retropé E valgo sintomático	18%
Retropé E varo sintomático	30%
Retropé E valgo assintomático	12%
Retropé E varo assintomático	38%
Retropé D valgo sintomático	22%
Retropé D varo sintomático	28%
Retropé D valgo assintomático	10%
Retropé D varo assintomático	38%

Tabela 2. Porcentagens das variações dos ângulos do retro pé direito e esquerdo (N=32).

As diferenças estatisticamente significantes entre as médias de graus dos desvios de retro pé direito e esquerdo, das voluntárias sintomáticas, com relação às assintomáticos, foram estabelecidas. Os resultados mostraram não haver diferenças significativas entre as comparações efetuadas, conforme verificado na Tabela 3.

Comparações	Valor de p
Retro pé D x Retro pé D (Sintomático x Assintomático)	0,97
Retro pé E x Retro pé E (Sintomático x Assintomático)	0,76

Tabela 3. Comparações entre os dimídios do retro pé de voluntários sintomáticos e assintomáticos e do retro pé direito e esquerdo dos voluntários sintomáticos com dos assintomáticos.

Ao se verificar a incidência dos desvios do posicionamento do retro pé, de toda a amostragem, independente do dimídio analisado, o presente estudo mostrou que, embora a presença de retro pé varo foi prevalecente nos dois grupos estudados, a presença de desvio em valgo do retro pé foi maior no grupo sintomático que no grupo assintomáticos, mostrando diferenças estatisticamente significantes, (p = 0,01), sendo que a presença de retro pé valgo aumenta quase 3 vezes a chance do indivíduo apresentar SDFP (OR = 2,34 – 1,23 < OR > 5,73) (Tabela 4).

Retro pé	Valgo	Varo
Sintomático	**13**	**19**
Assintomático	**6**	**26**
χ2	**p = 0,01***	**OR = 2,34 (1,23<OR<5,73)**

Tabela 4. Associação entre indivíduos sintomáticos e assintomáticos que apresentavam retro pé valgo e varo. (*) $p < 0,05$

Discussão

Ao se comparar o posicionamento do retro pé das voluntárias, notou-se a presença de retro pé na grande maioria da amostra, tanto no grupo sintomático como no grupo assintomático.

Powers et al. (1995) estudou a influência do posicionamento do retro pé em indivíduos com SDFP e verificou a presença de retropé varo em todos os indivíduos da amostra, saudáveis e com SDFP.

O presente estudo avaliou o posicionamento do retro pé 16 indivíduos saudáveis e 16 com SDFP, através de medidas biofotogramétricas, aumentando assim a confiabilidade dos resultados.

Ao se comparar as médias de valores de ângulos de retro pé direito e esquerdo do grupo sintomático com o grupo não sintomático, não foi encontrada nenhuma diferença estatisticamente significante. Este resultado se contrapõe ao trabalho de Powers et al. (1995), onde o autor discute a relação do alinhamento da patela com relação às rotações do fêmur e tíbia, evidenciando a pronação excessiva, causada pelo retro pé varo, como determinante de rotações do membro inferior a partir de modelo teórico de Tibério (1987). Nesse trabalho, que foi realizado em 15 mulheres com SDPF e 15 assintomáticas, todos os indivíduos avaliados tinham postura em varo do retro pé (controle e sintomáticos), embora o grupo sintomático tivesse uma maior angulação em varo do que o grupo controle, estabelecendo assim, uma diferença estatisticamente significante. Este resultado foi interpretado de maneira reservada com relação ao seu valor preditivo de dor femoropatelar, já que em seu estudo não foram controladas outras causas que poderiam levar à SDFP.

Assim como no trabalho de Powers et al. (1995), o presente estudo mostra que se deve ter cuidado com interpretação do aspecto do posicionamento do retro pé em relação à instalação da SDFP, bem como em relação à importância da intervenção fisioterapêutica na correção destas alterações.

Mendonça et al. (2005), ao comparar simetria e alinhamento de MMII, de indivíduos saudáveis com indivíduos com tendinose patelar, que apresentam mecanismos de instalação similares à SDFP, também não encontraram diferenças em relação ao posicionamento do retro pé dos indivíduos sintomáticos e não sintomáticos, embora em seu trabalho, em relação à tendinose patelar, tenham sido encontradas diferenças entre o posicionamento de antepé entre os pé D e E no grupo sintomático, caracterizando assimetrias entre os 02 dimídios.

Vários estudos apontam para a importância da correção do posicionamento do pé como tratamento da SDFP, na redução de sintomas anteriores no joelho. Todavia os resultados do presente estudo não dão suporte à utilização de recursos que corrigem o retropé dos indivíduos com SDFP, já que não houve diferenças significantes entre o posicionamento do grupo sintomático com o grupo assintomático.

Todas estas considerações, além dos resultados do presente estudo, mostram que a relação entre posicionamento do pé e manifestação dolorosa do joelho não são necessariamente associadas, embora se acredite que muitos dos voluntários sintomáticos, no presente estudo, que apresentaram alterações importantes no retropé, poderiam apresentar a SDFP devido a estas alterações, já que no trabalho de Reichl et al. (1999), o padrão de movimento de MMII analisados não foi igual entre os sujeitos, sugerindo assim que o comportamento cinemático varia de indivíduo para indivíduo.

Sendo assim, alterações importantes vistas nos pés dos voluntários, deste estudo, poderiam estar sendo compensadas, ou não, por adaptações compensatórias da pelve e quadril sendo que, a manifestação da SDFP, portanto, poderá estar na dependência de fatores múltiplos. Outro aspecto importante deste estudo é enfatizar a importância de compreender a SDFP como uma patologia multifatorial, onde as estratégias de tratamento vão depender de avaliações pormenorizadas e individuais.

Conclusão

Conclui-se, a partir dos resultados obtidos, que a presença de varo do retro pé é condição comum na população estudada, tanto sintomática quanto assintomática, sendo predominante em relação ao posicionamento normal e o desvio em valgo. As médias de variações de graus de retropé e antepé não apresentaram diferenças entre indivíduos sintomáticos e não sintomáticos. A presença de retropé valgo em indivíduos sintomáticos foi significativamente maior que em indivíduos assintomáticos.

Referências Bibliográficas

ELVERU, R. A.; ROTHSTEIN, J. M.; LAMB, R. L.; RIDDLE, D. L. Methods for taking subtalar joint measurements. A clinical report. **Phys Ther,** v. 68, n. 5, p. 678-82, 1988.

KLINGMAN, R. E.; LIAOS, S. M.; HARDIN, K. M. The effect of subtalar joint posting on patellar glide position in subjects with excessive rearfoot pronation. **Journal of Orthopedics and Sports Physical Therapy**, v. 25, n. 3, p. 185-191, 1997.

MENDONÇA, L. D. M.; MACEDO, L. G.; FONSECA, S. T.; SILVA, A. A. Comparação do alinhamento de membros inferiores entre indivíduos saudáveis e indivíduos com tendinose patelar. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 9, n. 1, p. 101-107, 2005.

NISSEN, C. W.; CULLEN, M. C.; HEWETT, T. E.; NOYES, F. R. Physical and arthroscopic examination techniques of patellofemoral joint. **Journal Orthopedics and Sports Physical Therapy**, v. 28, n. 5, p. 277-285, 1998.

POWERS, C. M.; MAFFUCCI, R.; HAMPTON, S. Rear foot posture in subjects with patello femoral pain**. Journal of Orthopedics Sports Physical Therapy,** v. 22, n. 4, p. 155-160, 1995.

REISCHL, S. F.; POWERS, C. M.; RAO, S.; PERRY, J. Relationship between foot pronation and rotation of the tibia and femur during walking. **Foot & Ankle International**, v. 20, n. 8, p. 513-528, 1999.

TIBERIO, D. The effect of excessive subtalar joint pronation on patellofemoral mechanics: a theoretical model. **Journal of Orthopedics and Sports Physical Therapy**, v. 9, n. 4, p. 160-165, 1987.

WILK, K. E.; DAVIES, G. J.; MANGINE, R. E.; MALONE, T. R. Patellofemoral disorders: a classification system and clinical guidelines for non operative rehabilitation. **Journal of Orthopedics and Sports Physical Therapy,** v. 28, n. 5, p. 307-319, 1998.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Avaliação do ângulo de carga e do ângulo tibiofemural em adultos jovens[1]

Hildenise Sousa Silva[2], Hugo Machado Sanchez[3], Eliane Gouveia de Morais Sanchez[4], Erika Pereira Machado[5], Khays Karlla Gomes[6], Jéssica Marques Vidal[7].

[2]Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV). E-mail: hildenise2508@hotmail.com
[3]Fisioterapeuta, Mestre em Fisioterapia, docente UniRV, Diretor do curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRv)
[3]Fisioterapeuta, Mestre em Fisioterapia, docente UniRv, Diretor do curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRv)
[4]Fisioterapeuta, Mestre em Educação (UFU), docente Universidade de Rio Verde (UniRv).
[5]Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[6]Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV).

Resumo: O alinhamento dos membros superiores e inferiores em jovens universitários foram avaliados através da mensuração dos ângulos de carga para extremidade superior e o tibiofemoral da extremidade inferior. O propósito deste estudo foi verificar a correlação entre o ângulo de carga e o tibiofemoral e a simetria bilateral para cada ângulo. Para isso, foram delimitados e fotografados os ângulos referidos de 20 homens e 20 mulheres, sem patologia prévia através do programa ALCimagem 2.1®. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética através do Parecer 07/6. Os resultados demonstram que não há correlação entre os ângulos de carga e tibiofemoral, que os mesmos são simétricos bilateralmente. A simetria encontrada possui contribuição para indivíduos amputados, visto que assim o membro contralateral à amputação serve de parâmetro/modelo de normalidade do individuo para o desenvolvimento da prótese para o lado amputado.

Palavras-chave: ângulo de carga, ângulo tibiofemoral, biofotogrametria computadorizada

Evaluation of load angle and tibiofemoral angle in young adults

Keywords: load angle, tibiofemoral angle, computerized biophotogrammetry

Introdução

O alinhamento corporal é de suma importância para o bom funcionamento do corpo e é sabido que quando estes ângulos assumem valores demasiadamente excessivos ou reduzidos, cria-se uma estreita relação com lesões, artroses e deformidades (Hoppenfeld, 1999; CicuttinI et al., 2004; Takahashi et al., 2004). O joelho e o cotovelo são as articulações mais comumente afetadas por lesão por uso excessivo e possuem cada um três estruturas ósseas que funcionam como uma dobradiça para realizarem o movimento articular da flexão e extensão que ocorre de modo similar nestes dois complexos articulares (Gould III, 1993; Hamill e Knutzen, 1999; Hall, 2000; Levangie; Norkin, 2002).

Hoppenfeld (1999) relata que os ângulos de carga devem ser simétricos, caso não sejam, o grau de desvio deve ser medido. Este autor destaca a importância da simetria, porém não descreve como comprovou tal questão. O estudo da simetria bilateral dos ângulos de carga e tibiofemoral poderá elucidar a questão da possibilidade do membro contra lateral servir de parâmetro de normalidade para desenvolvimento de prótese para o lado amputado, avaliação do resultado de cirurgias que comprometam o alinhamento dos membros, acompanhamento da evolução do pós-operatório e restauração da função do membro acometido.

Para este propósito, foi utilizado como instrumento de quantificação angular, a biofotogrametria computadorizada, método este já validado e de confiabilidade intra e inter observador testada em outros estudos (Magazoni, 2000; Silva, 2002; Lima et al., 2004).

De acordo com Palmer e Epler (2000), a mensuração dos ângulos articulares é uma das avaliações mais comuns feitas pelos terapeutas e estas constituem a base para tomada de decisões acerca do tratamento.

Em virtude das similaridades entre o cotovelo e o joelho, a associação de ambos nas lesões por uso excessivo, e falta de consenso sobre a simetria, esse estudo justifica-se na possibilidade de detecção de novos sinais de importância diagnóstica para o estabelecimento de medidas preventivas na avaliação do alinhamento dos membros superiores e inferiores Portanto, a presente pesquisa teve como objetivos

verificar se existe correlação entre o ângulo de carga e os ângulos quadricipital e tibiofemoral, bem como comparar as medidas entre os dimídios, direito e esquerdo de cada ângulo.

Material e Método

Nesta pesquisa foram correlacionados e comparados o ângulo de carga tibiofemoral de 20 homens (idade média de 20 ± 3,40 anos, peso médio de 69,4 ± 11,1Kg) e 20 mulheres (idade média de 20 ±2,97 anos, peso médio de 57,3 ± 5,3Kg), ambos universitários, assintomáticos e sedentários). Todos os participantes foram esclarecidos sobre os objetivos do estudo e aqueles que concordaram em participar assinaram um termo de consentimento. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética através do Parecer 07/6.

Para a análise dos ângulos propostos, foi realizada a digitalização das imagens e quantificação angular pelo método da Biofotogrametria Computadorizada através do aplicativo ALCimagem 2.1®. Para isso, foi feita a identificação e a demarcação dos sete pontos anatômicos correspondentes aos ângulos de carga e tibiofemoral bilateralmente. O acrômio e a EIAS foram identificados pela palpação manual.

Após a localização dos pontos anatômicos, os mesmos foram marcados com etiquetas autoadesivas. Apenas os acrômios foram identificados com os demarcadores circulares de isopor. Os voluntários foram posicionados em ortostatismo com os pés descalços e juntos, tocando-se medialmente conforme sugerido por Livingston e Spaulding (2002).

A câmera fotográfica foi posicionada sobre um tripé nivelado e aprumado e encontrava-se a uma distância de 1m do solo e de 3m do avaliado. O ângulo tibiofemoral foi formado a partir da união dos três pontos correspondentes a EIAS, CP e ponto médio anterior do tornozelo de acordo com Gelfman (1998).

Para a análise estatística da normalidade das variáveis, foi aplicado o teste de Shapiro Wilks, que indicou que a distribuição normal dos dados. Com intuito de verificar a existência de diferenças significantes entre os ângulos de carga direito e esquerdo e esquerdo e tibiofemoral direito e esquerdo foi aplicado o Anova para amostra dependente, e como posthoc o teste de Tukey. Com o propósito de verificar as possíveis correlações entre as variáveis propostas neste trabalho, foi aplicado o coeficiente de correlação de Pearson.

Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta os valores da média e desvio-padrão dos ângulos de carga e tibiofemoral direito e esquerdo para homens e mulheres, com faixa etária compreendida entre 18 a 30 anos. Não foram encontradas diferenças significativas entre os ângulos de carga (p=0,43) direito e esquerdo, direito e esquerdo e tibiofemoral (p=0,64) direito e esquerdo para cada gênero.

Tabela 1. Estatística descritiva dos ângulos (em graus) (n=40). MA: média aritmética; DP: desvio padrão.

Variáveis	Sexo feminino		Sexo masculino	
	MA	DP	MA	DP
Carga direito	9,45	5,98	7,38	3,84
Carga esquerdo	8,78	5,12	7,72	3,74
Ângulo Q direito	15,98	3,56	12,65	4,87
Ângulo Q esquerdo	14,87	5,67	13,78	5,34
Tibiofemoral direito	173,68	2,76	178,80	2,36
Tibiofemoral esquerdo	172,34	3,98	177,47	3,84

Tabela 2. Correlação entre o ângulo de carga e tibiofemoral direito e esquerdo para o sexo feminino e masculino (n=40). D: direito; E: esquerdo; TF: Ângulo tibiofemural.

Sexo	Variável 1	Variável 2	p
Feminino	Carga D	TF D	0,37
	Carga E	TF E	0,26
Masculino	Carga D	TF D	0,15
	Carga E	TF E	0,58

Pelo presente estudo comprova-se haver uma simetria bilateral para o ângulo de carga, o que significa dizer que não existe diferença estatisticamente significante ente o ângulo de carga do cotovelo direito e esquerdo. Conclusões semelhantes foram observadas no estudo radiográfico de Caggiano (1986) que aponta para uma simetria do ângulo de carga bilateralmente, e nas observações clínicas de Hoppenfeld (1999).

A presente pesquisa não se utilizou de métodos invasivos que poderiam até ser cancerígenos, como (Beals, 1976; Caggiano, 1986) fizeram, e nem se baseou em uma avaliação subjetiva e qualitativa, como (Hoppenfeld, 1999). Mesmo assim, resultados semelhantes foram obtidos, ou seja, uma simetria bilateral para o ângulo de carga.

Este estudo mostrou que em pessoas adultas saudáveis a mensuração na prática clínica do ângulo de carga e tibiofemoral podem ser feitas em um dimídio apenas. Este dado valida todas as pesquisas que avaliaram apenas um membro, sem se preocupar com a simetria, em adultos jovens saudáveis (Igbigbi; Msamati, 2002; Takahashi et al., 2004).

Conclusão

Após coletados os dados e realizadas as análises estatísticas, pode-se se conclui que os ângulos de carga e tibiofemoral são simétricos bilateralmente e não houve correlação entre os ângulos de carga e o ângulo e tibiofemoral.

Referências Bibliográficas

CAGGIANO, R. N. F. **Estudo radiológico populacional do ângulo de carga do cotovelo**. 1986. 44 f. Dissertação (Mestrado em Radiologia Clínica) - Escola Paulista de Medicina, UNIFESP, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo. 1986.

CICUTTINI, F.; WLUKA, A., HANKIN, J.; WANG, Y. Longitudinal study of the relationship between knee and tibiofemoral cartilage volume in subjects with knee osteoarthritis**. Rheumatology**, Oxford, v. 43, n. 3, p. 321-324, Mar. 2004.

GOULD III, J. A. **Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1993. p. 323-324; 459.

HOPPENFELD, S. Propedêutica ortopédica: coluna e extremidades. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 181.

IGBIGBI, P. S.; MSAMATI, B. C. Tibiofemoral angle in Malawians. **Clinical Anatomy**, New York, v. 15, n. 4, p. 293-296, June 2002.

LIMA, ,L. C. O.; BARAÚNA, M. A.; SOLOGUREM, M. J. J.; CANTO, R. S. T.; GASTALDI, A. C. Postural alterations in children with mouth breathing assessed by computerized biophotogrammetry**. Journal Applied Oral Science**, São Paulo. v.12, n.3, p. 232-237, Apr. 2004.

Desempenho funcional de crianças com Paralisia Cerebral do tipo diplégica praticantes de equoterapia

Ana Carolina Martins Cabral Ferigatto[2], Andrennita Rodrigues Oliveira[3], Erika Pereira Machado[4], Eliane Gouveia de Morais Sanchez[5], Hugo Machado Sanchez[5]

[2]Graduanda do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV): anacarolinamartinsc@hotmail.com.
[3]Fisioterapeuta graduada pela UniRV.
[4]Orientadora, Professora Dra. do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[5]Professores do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV).

Resumo: A Paralisia Cerebral (PC) denominada encefalopatia crônica não progressiva da infância, é consequência de uma lesão estática, que afeta o sistema nervoso central em fase de maturação estrutural e funcional. Uma das formas mais comuns é a diplegia, caracterizada, na maioria das vezes, por comprometimento dos membros inferiores. A Equoterapia, segundo a ANDE - Brasil, é um recurso terapêutico que utiliza o cavalo como agente cinesioterapêutico e é uma das formas de tratamento do paciente com PC diplégica, e pode ser utilizada por grande parte desses pacientes melhorando o desempenho funcional e a qualidade de vida dos mesmos. O objetivo do estudo foi detectar as capacidades e incapacidades geradas pelos distúrbios decorrentes de PC diplégica adotando o inventário PEDI. Foram avaliados 4 sujeitos, com idade de 01 a 07 anos, utilizando a Parte I do Inventário PEDI, nas áreas de auto cuidado e função social. Os resultados encontrados no estudo demonstram que a Equoterapia é um dos meios de tratamento que contribui na melhora do desempenho funcional, obtendo, maior qualidade de vida aos portadores de Paralisia Cerebral Diplégica.

Palavras-chaves: Paralisia Cerebral, diplegia, desempenho funcional, equoterapia.

Functional performance of children with Cerebral Palsy diplegic practicing hippotherapy

Keywords: Cerebral Palsy, diplegia, functional performance, hippotherapy.

Introdução

O desempenho funcional de uma criança se refere a forma que esta consegue executar suas atividades cotidianas e para que este desempenho seja realizado com êxito é necessário que alguns sistemas do corpo humano estejam íntegros, como o sistema motor e cognitivo, por exemplo.

A paralisia Cerebral (PC) não se trata de um diagnóstico, mas sim de um grupo de distúrbios cerebrais de caráter estacionário, que surge devido a alguma lesão ou anomalias do desenvolvimento ocorrido durante a vida fetal ou nos primeiros meses de vida, podendo ocasionar várias alterações motoras, atraso no desempenho funcional, e em alguns casos, até mesmo déficits cognitivos por parte dos indivíduos que são portadores da mesma. A PC pode ser classificada de várias formas, de acordo com a parte do corpo que acomete podendo ser hemiplegia, diplegia, triplegia e a quadriplegia.

Há também classificações para o tônus muscular e para os movimentos involuntários podendo ser espástica, atáxica e atetóide.

Há várias formas de se tratar as disfunções, sendo que a equoterapia é uma delas, utilizando o cavalo como recurso terapêutico que é capaz de trazer benefícios físico, psicológicos e emocionais as crianças com sequelas de PC, melhorando enfim a qualidade de vida e desempenho funcional.

Materiais e Métodos

O estudo é caracterizado como do tipo descritivo, com intuito de avaliar o desempenho funcional de portadores com Paralisia Cerebral do tipo diplegia praticantes de equoterapia. O estudo foi realizado no Centro Especializado em Equoterapia Meu Grande Amigo (MEGA), na cidade de Rio Verde-GO, A coleta de dados foi no mês de maio de 2010.

A coleta de dados foi realizada após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Humanos da Universidade de Rio Verde nº 023/2010, seguindo os requisitos referentes aos aspectos éticos, garantia de sigilo, benefícios e riscos.

A amostra foi composta por quatro sujeitos, com idade cronológica de 30 a 52 meses de vida, portadoras de PC, do tipo diplégica, praticantes de equoterapia no mesmo local. Além das avaliações do desempenho funcional, foi determinada algumas particularidades de cada sujeito, através da entrevista com os pais e de prontuários do Centro MEGA.

Foram realizadas entrevistas, com duração de aproximadamente 40 minutos, o instrumento utilizado para o desenvolvimento do estudo foi o Inventário PEDI, Parte I, um questionário norte americano, devidamente traduzido e adaptado para o português e adaptado as realidades brasileiras.

O estudo foi baseado em três áreas: auto cuidado (73 itens), mobilidade (59 itens) e função social (65 itens) de cada sujeito, sendo todos os itens relatados pelos pais ou responsáveis.

Resultados e Discussão

Como primeira etapa do estudo foi realizada algumas particularidades de cada sujeito exposto pelos pais ou responsáveis e pelos prontuários do centro MEGA, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Critérios da amostra.

	C1	C2	C3	C4
Diagnóstico clínico	Encefalopatia Crônica	Encefalopatia Crônica	Encefalopatia Crônica	Encefalopatia Crônica
Diagnóstico Funcional	Paralisia Cerebral Diplégica	Paralisia Cerebral Diplégica	Paralisia Cerebral Diplégica	Paralisia Cerebral Diplégica
Idade	30 meses	33 meses	51 meses	53 meses
Sexo	Feminino	Feminino	Masculino	Feminino
Tempo de Equoterapia	10 meses	8 meses	11 meses	7 meses
Tempo de Fisioterapia Convencional	14 meses	16 meses	28 meses	30 meses
Tempo de Tratamento Clínico	30 meses	31 meses	32 meses	38 meses

Após a coleta de dados do Inventário PEDI, foram feitas as somas de quantos itens no inventário o sujeito é capaz de realizar e quantos itens são incapazes de realizar, sendo que a soma das capacidades e incapacidades devem resultar no total de itens expostos no inventário.

Tabela 2. Somatório das Capacidades e incapacidades de cada sujeito.

		C1	C2	C3	C4
Auto cuidado	Capaz	43	37	49	39
	Incapaz	30	36	24	34
Mobilidade	Capaz	27	26	14	25
	Incapaz	32	33	45	34
Função social	Capaz	23	25	46	45
	Incapaz	42	40	19	20

Este presente estudo ainda demonstra estatisticamente as atividades de desempenho funcional da parte I do Inventario PEDI que cada sujeito é capaz e incapaz de realizar, separadas graficamente pelas áreas: auto cuidado, mobilidade e função social.

Na Área de Auto cuidado, o melhor desempenho foi do sujeito C3(29,2%) e seguido pelo sujeito C1 (25,6%). Sugere-se que se deve ao fato de serem os indivíduos com maior numero de sessões de equoterapia, já os sujeitos C4 (23,2%) e C2(22%) foram os que obtiveram menos capacidade por terem realizado menos sessões de equoterapia.

O resultado dos sujeitos da Área de Mobilidade observou-se que os sujeitos com menos idade foram os que obtiveram maior desempenho, o que justifica que quanto mais jovem o indivíduo inicia o tratamento, maiores são os ganhos nesta área.

Na Área de Função Social foi possível notar que o sujeito C3 possui maior ganho de desempenho funcional, sendo capaz de realizar 33,1% em relação aos outros indivíduos. O sujeito C4 foi capaz em 32,4% em relação aos demais, o C2 foi capaz 18% e por fim o sujeito C1 em 16,5%.

Considerações Finais

Neste estudo foi mostrado que os sujeitos praticantes de Equoterapia há mais tempo, obtiveram um maior desempenho funcional que aqueles que praticam há menos tempo.

O presente estudo também evidenciou que nas áreas de auto cuidado e função social, o sujeito C3, que é o mais velho e o que teve mais sessões de equoterapia, foi o que obteve melhores desempenhos. Na área de mobilidade, o sujeito C1, que é o mais novo e com poucas sessões de equoterapia a menos que o C3 foi o que obteve melhor desempenho nessa área.

Melhor evidencia e mais estudos a cerca da equoterapia como o recurso terapêutico, servirão como avanço nos estudos do desempenho funcional, futuras pesquisas com surgimentos de novos casos clínicos poderão dimensionar ainda mais os efeitos da equoterapia no desempenho funcional de crianças com PC diplégica.

É verificado que o estudo é de suma importância para aumentar o número de estudos que comprovam os benefícios da equoterapia e da eficácia do inventário PEDI como método avaliativo, possibilitando um aumento da veracidade de ambos os recursos aplicados no presente estudo.

Referências Bibliográficas

MANCINI, M. C. et al. Estudo do desenvolvimento da função motora aos 8 e 12 meses de idade de crianças nascidas pré-termo e a termo. **Arquivo Neuropsiquiátrico**, v. 60, n. 2B. São Paulo: 2002. 3 páginas.

MANCINI, M. C. et al. Comparação do desempenho de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com Paralisia Cerebral. **Revista Neuropsiquiátrica**, vol. 60, n. 2. São Paulo – SP: 2002. 7 páginas.

MANCINI, M. C. et al. Análise das intervenções utilizadas para a promoção da marcha em crianças portadoras da paralisia cerebral: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, vol. 8, 2004. 9 páginas.

ANDE – BRASIL. Associação Nacional de Equoterapia. **Fundamentos básicos sobre equoterapia.** Coletânea de trabalhos. Congresso Brasileiro de Equoterapia. Brasília _ DF, 1999. 4 páginas.

ANDE – BRASIL. **Apostila do curso básico de Equitação para Equoterapia.** Associação Nacional de Equoterapia (ANDE-BRASIL) em Brasília-DF, 2008. 37 2 páginas.

DIAMENT A. **Encefalopatias crônicas da infância (paralisia cerebral).** In Diament A, Cypel S (eds). Neurologia infantil. 3. São Paulo: Atheneu, 1996. 18 páginas.

Fisioterapia respiratória em pacientes hipersecretivos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)[1]

Jéssica Marques Vidal[2], Adriana Vieira Macedo Brugnoli[3]

[1]Projeto de Iniciação Científica.
[2]Graduando do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (UniRV). jessicamarquesvidal@hotmail.com
[3]Orientadora, Profª do Curso de Fisioterapia, Universidade de Rio Verde (FESURV). adrianavieiramacedo@hotmail.com

Resumo: A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma enfermidade respiratória caracterizada por obstrução das vias aéreas sendo não totalmente reversível. De caráter progressivo, está associada a uma anormalidade pulmonar ocasionada pela exposição a partículas ou gases nocivos. Esta, possui vários efeitos extra-pulmonares significantes que podem contribuir para a gravidade da mesma em cada paciente. Esta pesquisa tem o propósito de avaliar através de um estudo experimental, se houve melhora no padrão respiratório e alterações hemodinâmicas da frequência respiratória (FR), saturação de oxigênio ($SatO_2$), tempo inspiratório (Ti) e tempo expiratório (Te) dos pacientes hipersecretivos portadores de DPOC após a realização de um protocolo de fisioterapia respiratória pré estabelecido. Esta intervenção pode propiciar aos sujeitos da pesquisa aumento da sobrevida do paciente, aumentando a capacidade de ventilação/perfusão, reeducando postura e músculos inspiratórios e expiratórios e dando maior independência ao paciente podendo restabelecer um tipo de respiração bem coordenada e eficiente para diminuir o esforço respiratório.

Palavras-chaves: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, fisioterapia respiratória e padrão respiratório.

Respiratory therapy in patients with hypersecretion Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, respiratory therapy e respiratory pattern.

Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma patologia respiratória, caracterizada pela obstrução crônica do fluxo aéreo, sendo irreversível. A obstrução está associada a uma resposta inflamatória pulmonar desencadeada por gazes tóxicos ou partículas nocivas. Esta resposta inflamatória crônica produz alterações diversas podendo ser nos brônquios (bronquite crônica) e parênquima pulmonar (enfisema pulmonar) (Azeredo, 2002).

O processo inflamatório crônico na DPOC induz a alterações dos brônquios (bronquite crônica) e parênquima pulmonar (enfisema pulmonar), sendo estas alterações variáveis nos indivíduos, estando relacionadas com os sintomas apresentados (Azeredo, 2002).

Estima-se que a DPOC é maior em homens do que em mulheres. Essa diferença em relação ao sexo pode ser analisada devido a maior prevalência do tabagismo no sexo masculino, porém, com o aumento acentuado do tabagismo no sexo feminino, estes dados podem vir a modificar-se (Oliveira, 2006).

O surgimento da DPOC está intimamente relacionado ao tabagismo, sendo este o maior causador exógeno do desequilíbrio enzimático no pulmão. Porém, estudos afirmam há possibilidade do fator hereditário pela deficiência da alfa[1] - antitripsina. Como os efeitos do tabagismo em longo prazo estão ligados com a DPOC, geralmente, ela se incide após os 50 anos de idade. Outros fatores de riscos também propiciam para o aparecimento da DPOC, como por exemplo, exposição a poluição, poeiras, vapores, irritantes, fumaça ou produtos químicos e infecção repetitiva das vias aéreas (Presto, 2009).

O método diagnóstico da DPOC pode ser realizado através das avaliações clínica (quadro clínico) e funcional (espirometria) (Azeredo, 2002).

Os métodos de avaliações clínicas são constituídos por indicadores fundamentais que determinam o diagnóstico da DPOC: tosse crônica intermitente, presente todos os dias incidindo-se ao longo do dia; produção crônica de expectoração; bronquite crônica repetitivamente; dispneia progressiva

persistente todos os dias (agrava com o passar dos dias) e piora durante o exercício; episódios de exposição aos fatores de risco como, por exemplo, a fumaça do tabaco, produtos químicos ocupacionais, poeiras ou fumaça proveniente da cozinha domiciliar e do gás de aquecimento (Wehrmeister, 2011).

Scanlan et. al. (2000) ressalta que o tratamento de portadores com DPOC crônica estável deve ter como objetivos: melhorar a função pulmonar e o padrão respiratório, aumentar o estado funcional do paciente, minimizar o tratamento ao máximo, prolongando significativamente a sobrevida.

O tratamento farmacológico é utilizado na diminuição dos sintomas e complicações, na redução da frequência e gravidade das exacerbações, no aumento da tolerância a exercícios, consequentemente melhorando a condição de saúde e qualidade de vida do indivíduo (Oliveira, 2006).

Várias formas de tratamentos fisioterapêuticos são utilizados em situações onde ocorre retenção de secreção brônquica, porém na prática diária da fisioterapia respiratória são utilizadas as manobras de higienização brônquica e ventilação pulmonar devido a eficácia, pois colaboram para o aumento da mobilização da secreção e sua expectoração, ou seja, visão a remoção de secreções e aumentam a expansibilidade da caixa torácica (Presto, 2009).

Materiais e Métodos

Trata-se de um estudo descritivo e experimental (ensaio clínico) para avaliar o padrão respiratório dos pacientes hipersecretivos portadores de DPOC submetidos à aplicação de manobras de fisioterapia respiratória, internados no Hospital Municipal de Rio Verde e com prescrição médica para fisioterapia respiratória.

A coleta de dados foi realizada após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Humanos da Universidade de Rio Verde nº 081/2013, seguindo os requisitos referentes aos aspectos éticos, garantia de sigilo, benefícios e riscos e autorização do Hospital Municipal de Rio Verde- GO.

Os pacientes foram abordados e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, iniciando a avaliação fisioterapêutica com os seguintes itens: - Dados pessoais como: idade, sexo, endereço e telefone. Exame físico: a frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial e a saturação periférica de oxigênio, antes e após o programa de fisioterapia respiratória para paciente com DPOC. O procedimento de avaliação foi realizado no leito do paciente do Hospital Municipal de Rio Verde- GO, com boa iluminação e ventilação contendo todos os itens previstos para a mesma e o avaliador será previamente treinado para este procedimento.

Foram incluídos nesta pesquisa indivíduos com diagnóstico de DPOC hipersecretivos, que apresentem prescrição médica para fisioterapia respiratória com quadro clínico de tosse crônica, produção crônica de secreção, dispneia progressiva e persistente que se agrava com o exercício e história de exposição aos fatores de risco (partículas ou gases nocivos), que concordem em participar da pesquisa de maneira voluntária mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, que estiverem hemodinamicamente estáveis durantes o procedimento fisioterapêutico pré estabelecido.

Foram excluídos da pesquisa indivíduos com diagnostico de outras doenças pulmonares ou qualquer outra doença que não a DPOC, pacientes com condição clinica considerada incapacitante, graves ou de difícil controle, presença de feridas cutâneas infectadas e não assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias.

O protocolo de fisioterapia respiratória para o paciente DPOC foi composto de 2 sessões diárias com no mínimo 3 dias de atendimento com duração de 40 minutos, no período matutino e vespertino (janeiro e fevereiro de 2014). A sessão foi realizada de forma sequenciada e individualizada por cada paciente da seguinte forma: Técnica de Expiração Forçada (TEF); Ciclo Ativo da Respiração (CAR); Drenagem Autógena (DA) e Oscilação Oral de Alta Frequência (OOAF). Depois de completadas as sessões do paciente até sua alta hospitalar o paciente foi submetido a uma reavaliação composta cala de Borg, pelos seguintes itens: ausculta pulmonar, padrão respiratório, tempo inspiratório, tempo expiratório, tosse e escarro como na avaliação inicial.

Resultados e Discussão

Durante a coleta de dados foi recrutado 14 (100%) pacientes porem somente 02 pacientes (14,3%) se adequaram aos critérios de inclusão caracterizando um estudo experimental do tipo ensaio clinico, sendo um voluntário do sexo masculino (78 anos) representado como voluntário n°1 e um voluntário do sexo feminino (61 anos) representado como voluntário n° 2, apresentando média de 69,5 anos de idade e desvio padrão de 8,5.

Ao analisar o padrão respiratório dos voluntários foi verificado que no voluntário 1 e 2 no inicio do protocolo de fisioterapêutico respiratório apresentava – se do tipo tóraco-abdominal e após a aplicação do mesmo protocolo foi verificado que os voluntários apresentavam o mesmo tipo de padrão respiratório anterior, inferindo-se que este padrão apresentado demonstra uma sincronia da ventilação destes voluntários podendo ser relacionado com um melhor prognóstico para a doença existe, corroborando com Britto et. al., (2005) que o padrão respiratório tóraco-abdominal compreende o movimento simultâneo que melhor estabelece o processo de complacência pulmonar, justificando o processo de envelhecimento do sistema respiratório da população com DPOC não provocando grande impacto no parâmetro analisado.

Verificou-se que os parâmetros hemodinâmicos FR, Sat O^2, Ti e Te antes e após o protocolo de fisioterapia respiratória para o voluntário 1 apresentou algumas alterações, como pode ser visualizado no gráfico 1, pondera-se que a FR (inicial 22rpm e final 25rpm), Ti (inicial 5segundos e final 8segundos) e o Te (inicial 6 segundos e final 11 segundos) tiveram um acréscimo expressivo no trabalho respiratório, visto que este paciente realizou 6 sessões do protocolo pré-estabelecido e estava utilizando cateter nasal com 2/lt de O^2/min, sendo que os procedimentos não foram realizados por mais sessões pois o voluntário nº 1 apresentava-se cansativo ao final das técnicas realizadas, optando-se voluntariamente por interromper o tratamento proposto

.

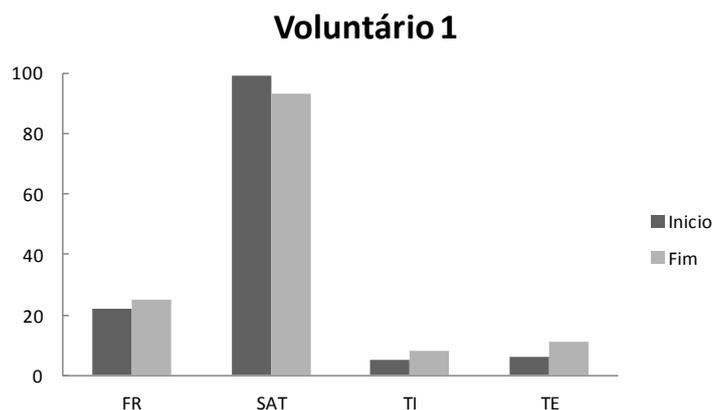



Gráfico 1. Parâmetros hemodinâmicos antes e após o protocolo de fisioterapia respiratória.

Ao observar os parâmetros apresentados por este voluntário acredita-se que a FR, o Ti e o Te aumentaram devido este indivíduo ter uma idade superior a 60 anos, justificando uma maior atuação da musculatura respiratória devido ao processo de envelhecimento, acresenta-se que estes dados mesmo alterados estavam dentro da normalidade, afirmando esta afirmação conforme o estudo de Feltrim, (1994), que relata que as mulheres enfisematosas com idade superior a 40 anos apresenta uma menor FR, Ti e Te, decorrentes da necessidade de menos volume pulmonar comparados ao gênero masculino.

Nota-se que ao verificar os parâmetros citados anteriormente, no voluntário nº 2 segundo o gráfico 2, obteve-se resultados distintos, ressaltando que este indivíduo realizou 33 sessões de fisioterapia com o protocolo proposto sem nenhum intercorrência até a alta hospitalar, porém fez uso de cateter nasal com 2/lt de O^2/min, somente por 8 sessões, onde a FR (inicial 32rpm e final 15rpm) reduziu demonstrando uma diminuição da sensação da falta de ar e o Ti (inicial 3 segundos e final 5 segundos) teve um pequeno aumento somado de uma diminuição do Te (inicial 9 segundos e final 7 segundos) justificando este fato a capacidade ventilatória reduzida provoca alterações adaptativas do sistema muscular esquelético, reduzindo a capacidade física dos pacientes.

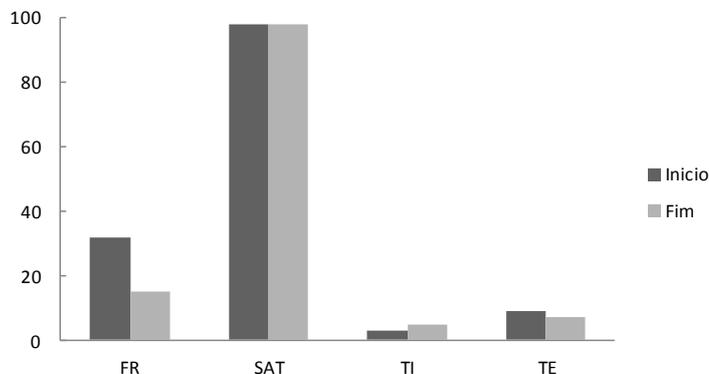



Gráfico 2. Parâmetros hemodinâmicos antes e após o protocolo de fisioterapia respiratória.

Os dados acima podem ser afirmados por Presto, (2009) devido a disfunção muscular esquelética ser um fator que contribui para a intolerância as técnicas de fisioterapia respiratória. Portanto um bom tratamento com reabilitação pulmonar é capaz de aumentar a capacidade física do paciente, melhorando a capacidade do sistema músculo esquelético, diminuindo assim a dispneia, favorecendo principalmente o desempenho das atividades de vida diária.

Ao realizar uma análise comparativa observacional dos voluntários relacionado ao percentual de Sat O² antes e após o protocolo de fisioterapia respiratória, pode-se notar que o voluntário 1 teve aumento desde percentual, ressaltando que o mesmo fazia uso O² suplementar contínuo e o voluntário 2 teve manutenção deste parâmetro, ressaltando que ambos os indivíduos estavam com a Sat O² com índices de normalidade acima de 90% todo tempo, mostrando que não houve desequilíbrio hemodinâmico dos voluntários durante a terapia proposta, revelando economia do trabalho ventilatório.

Segundo Antunes et. al, (2006), mostram em seu estudo que existe poucas alterações significativas da Sat O² e da frequência cardíaca (FC), após aplicação das técnicas de fisioterapia respiratória, evidenciando que esta terapêutica não provoca acréscimo ou decréscimo importantes nessas variáveis, inferindo que estes parâmetros podem promover melhora do mecanismo respiratório em paciente com DPOC.

Conclusão

Mostra-se a primeira vista que o protocolo proposto de fisioterapia respiratória trouxe benefícios em relação ao equilíbrio hemodinâmico nos voluntários pesquisados, inferindo-se que estas modificações hemodinâmicas foram decorrentes das alterações adaptativas na estrutura musculoesquelética dos voluntários ressaltando a estabilidade do padrão respiratório.

Agradecimentos

A autora agradece aos voluntários, a professora Adriana Vieira Macedo Brugnoli pela ajuda, confiança e grande sabedoria e ao CNPq pela concessão da bolsa.

Referências Bibliográficas

ANTUNES, L. C. O. et al. Efeitos da fisioterapia respiratória convencional versus aumento do fluxo expiratório na saturação de O2, frequência cardíaca e frequência respiratória, em prematuros no período pós - extubação. **Revista brasileira de fisioterapia**, v. 10, n. 1, p. 97 – 103, 2006.

AZEREDO, C. A. C.; **Fisioterapia Respiratória Moderna**. 4 ed. São Paulo: Manole, 2002.

BRITTO, R.R. et al. Comparação do padrão respiratório em adultos e idosos. **Rev Bras Fisioter.** 2005;9(3):281-7.

FELTRIM, M. **Estudo do padrão respiratório e da configuração toracoabdominal em indivíduos normais, nas posições sentada, dorsal e laterais, com o uso da pletismografia por indutância** [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo; 1994.

OLIVEIRA, J.; A.; JARDIM, J.; R.; NASCIMENTO, O. Doença pulmonar obstrutiva crônica. In: ZAMBONI, M.; PEREIRA, C.; A.; C. **Pneumologia diagnóstico e tratamento.** São Paulo: Atheneu, 2006.

PRESTO, B.; DAMÁZIO, L. **Fisioterapia Respiratória.** 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2009.

SCANLAN, C.L.; WILKINS, R.L.; STOLLER, J.K. **Fundamentos da terapia respiratória de Egan.** 7ed: Manole, 2000.

WEHRMEISTER, et. al. Programas de reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC. **J Bras Pneumol.** 2011;37(4):544-555

O desempenho funcional aquático de um indivíduo com doença de Charcot-Marie-Tooth[1]

Letícia Martins de Medeiros[2], Amanda F. da Silva Lacerda[2], Angelo Adriano Marques Ávila[3], Érika Pereira Machado[4], Hugo Machado Sanches[5], Eliane Gouveia de Moraes Sanches[5].

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiada pela Embrapa Projeto FertBrasil.
[2]Acadêmicas integrantes da pesquisa do 7º período de Fisioterapia da Universidade de Rio Verde-UniRV. leticiamedeiros114@gmail.com
[2]Fisioterapeuta e integrante da pesquisa do Tcc, Universidade de Rio Verde.
[4]Orientadora, Profª. Dra da Faculdade de Fisioterapia da Universidade de Rio Verde-UniRV.
[5] Professores mestres co-autores da Universidade de Rio Verde-UniRV.

Resumo: A doença de Charcot-Marie Tooth (CMT) é a neuropatia periférica hereditária mais comum, geralmente apresenta-se na infância ou inicio da idade adulta. A maioria das neuropatias hereditárias afetam a força e a sensibilidade, e foram denominadas Neuropatias Motoras e Sensitivas Hereditárias (NMSH). Podem ser classificadas segundo a parte do nervo que é afetada (bainha de mielina ou axônio) e subclassificadas de acordo com o gene que a causa. Este estudo apresentou como objetivo caracterizar os efeitos da reabilitação aquática em uma criança acometida pela doença de Charcot-Marie-Tooth. Para tanto, foram realizados em dois momentos: inicio e final do estudo, sendo avaliado: motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal/rapidez e organização espacial utilizando a Escala de fisioterapia aquática de 05 (cinco) sessões. A analise obtida com os dados deste estudo revelou melhora de acordo com a EDM, na motricidade fina, no equilíbrio e na manutenção do esquema corporal/rapidez e da organização espacial em questão ao portador da doença de Charcot-Marie-Tooth.

Palavras-chave: Desempenho funcional, Charcot-Marie-Tooth, Escala de Desenvolvimento Motor, Água.

The aquatic functional performance of a individual with disease Charcot-Marie-Tooth

Keywords: Aquatic rehabilitation, Charcot-Marie-Tooth Disease, Scale of Motor Development.

Introdução

De acordo com Robbins et al. (2000), a neuropatia periférica hereditária mais comum, doença de Charcot-Marie-Tooth (CMT), forma hipertrófica (NMSH), geralmente apresenta-se na infância ou inicio da idade adulta.

Há uma grande incidência de casos da doença de Charcot-Marie-Tooth, com isso, tem-se discutido a relevância da reabilitação aquática em crianças acometidas com a neuropatia, pois apresenta uma necessidade de um programa de reabilitação em que possa satisfazer as características de progressão da patologia, assim ocorre uma preocupação na sobrecarga, que possa fazer com que se monte um programa de terapia onde não sobrecarregue a criança.

Na atualidade, existe um grande número de profissionais de áreas diversas que utilizam a motricidade ou psicomotricidade em diferentes contextos e faixas etárias. A análise dessa realidade leva à busca de critérios claros que justifiquem tal situação de heterogeneidade, tanto no âmbito da interpretação de aspectos teóricos fundamentais como nas decisões relativas à sua aplicação.

Para Rosa Neto (2002) a motricidade é a interação de diversas funções motoras, a atividade motora é de suma importância no desenvolvimento global da criança.

Um bom controle motor permite à criança explorar o mundo exterior apontando-lhe as experiências concretas sobre as quais se constroem as noções básicas para o seu desenvolvimento intelectual.

A criança pequena vive e cresce em um mundo exterior do qual depende estreitamente. Ela percebe esse mundo exterior através do seu corpo, ao mesmo tempo em que seu corpo entra em relação com esse mundo exterior.

Mostram-se evidentes, a importância em analisar a relação de uma criança com doença de Charcot-Marie-Tooth e o seu desenvolvimento psicomotor, já que a patologia acomente uma grande parte

do sistema motor, considerando que o desenvolvimento psicomotor proporciona ao futuro da criança uma capacidade básica para um bom desenvolvimento motor, cognitivo e afetivo.

Material e Métodos

O presente estudo caracteriza-se como do tipo acompanhamento de caso, tendo como objetivo avaliar a eficácia do método aquático de reabilitação, em uma criança do sexo masculino, paciente da clinica escola de fisioterapia da Universidade de Rio Verde – UniRV, com a idade de 10 anos, portadora da doença de Charcot-Marie-Tooth, segundo informações relatadas em laudo eletrofisiológico em 02/02/2009 assinado por Dra. Suely Mitiko Gomi Kuwae relatório medico em 18/03/2009 assinado por Dr. Hélio Van der Linden, no prontuário nº 0012/09 do Setor de Pediatria na clinica escola de fisioterapia da Universidade de Rio verde- UniRV. Este trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Parecer nº 010/2010).

Resultados e discussão

Nos testes 1,2 e 3, foi avaliada a motricidade fina; nos testes 4,5 e 6 a motricidade global; nos testes 7,8 e 9 o equilíbrio; no teste o esquema corporal/rapidez; e nos testes 11, 12 e 13 a organização espacial.

Na tabela 1 estão descritos os resultados dos testes nos dois momentos, antes da execução do protocolo de tratamento (Avaliação 1) e após o mesmo (Avaliação 2).

Tabela 1. Caracterização do desempenho do sujeito.

	Avaliação 1	Avaliação 2
Teste 1	0	0,5
Teste 1	0	1
Teste 1	0.5	1
Teste 1	0	0
Teste 1	0	0
Teste 1	0	0
Teste 1	0	0
Teste 1	0	0
Teste 1	0	0,5
Teste 1	1	1
Teste 1	1	1
Teste 1	1	1
Teste 1	1	1

Observa-se que nos testes 1, 2 e 3, houve uma melhora nos resultados, sendo essa melhora mais evidenciada no teste 2.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que a fisioterapia aquática no caso específico desta criança acometida pela doença de Charcot-Marie-Tooth pode beneficiá-la promovendo melhora e /ou manutenção em sua capacidade funcional, minimizando a progressão da patologia. Entranto, não se pode estender essa conclusão a todos os indivíduos acometidos com esta doença, pois este estudo abordou apenas um relato de caso clínico.

Referências Bibliográficas

BARBOSA, AD, CAMARGO, CR, ARRUDA, ES, ISRAEL, VR. **Avaliação Fisioterapêutica aquática. Fisiot Mov**.2006; 19 (2): 135-47

BECKER, BE, COLE, AJ. **Terapia aquática moderna**. São Paulo: Manole; 2000.

KAPANJI, AI. **Fisiologia articular**. 5º ed. São Paulo: Panamericana editora

ROBBINS et al**. Patologia Estratural e Funcional**. Sexta edição: Guanabara Koogan; 2000.

ROSA NETO, **Francisco. Manual de avaliação motora**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

MEDICINA

Análise da contribuição da cintilografia de perfusão miocárdica na decisão entre tratamento clínico vs. revascularização em pacientes com doença coronariana[1]

Artelho de Freitas Guimarães Júnior[2], Tathyanne Tremura Rezende[3], Nagib Yassin[4], Jair Pereira de Melo Junior[5], Whemberton Martins de Araújo[6]

[1]Pesquisa realizada na área de Medicina Nuclear, pelo projeto selecionado no Pibic/UniRV/CNPq 2013-2014
[2]Graduando do Curso de Medicina, Bolsistas Pibic, Universidade de Rio Verde. artelhojr@gmail.com tathy.tremura.r@gmail.com
[3]Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde.
[4]Prof. Ms., Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa yassin@unirv.edu.br
[5]Prof. Dr., Coordenação Geral do Curso de Medicina/Universidade de Rio Verde. jnfjjunior@gmail.com
[6]Orientador, Prof. Dr., Departamento de Medicina/Universidade de Rio Verde. whemberton@gmail.com

Resumo: Um método diagnóstico comumente utilizado por especialistas na detecção da Doença Arterial Coronariana (DAC) é a Cintilografia de Perfusão Miocárdica (CPM). Segundo Lindner et al. (2007), esse método oferece a possibilidade de estabelecimento de indicadores quantitativos que permitem a instituição de estratificações de risco cardíaco. O presente trabalho visou estabelecer um ponto de corte ("*cut off*") baseado em um desses índices de estratificação - "*SSS%*" - capaz de influenciar na decisão terapêutica entre dois tipos de tratamento para DAC disponíveis – clínico (farmacológico) ou invasivo (angioplastia ou revascularização miocárdica). Além disso, este estudo também objetivou fornecer informações clínicas pertinentes que possam auxiliar os profissionais da área na propedêutica para DAC. Foram avaliados, indiretamente, sem acesso a prontuário, a partir de dados registrados em equipamento específico, via código de identificação, 2.529 pacientes. Desse total, foram analisados 129, dentre os quais 39,53% se submeteram ao tratamento clínico e 60,47% se submeteram ao tratamento invasivo para DAC após o resultado do primeiro exame. Houve quantidade importante de pacientes submetidos ao tratamento invasivo que apresentou piora do estado de perfusão cardíaca após a terapêutica e, no geral, os pacientes submetidos ao tratamento clínico apresentaram maior redução dos defeitos perfusionais em relação àqueles submetidos ao tratamento invasivo. Não foi possível determinar o valor "*cut off*"; entretanto, através das análises com comprovação estatística, concluiu-se que pacientes com grandes defeitos perfusionais cardíacos apresentam resposta positiva ao tratamento invasivo. Pacientes com pequenos defeitos perfusionais apresentam piora quando submetidos ao tratamento invasivo.

Palavras–chave: doença coronariana, cintilografia miocárdica, estratificação de risco.

Analysis of the contribution of myocardial perfusion scintigraphy at the decision between clinical treatment vs. revascularization in patients with coronary disease

Keywords: myocardial scintigraphy, coronary disease, risk stratification.

Introdução

De acordo com Mansur e Favarato (2011), doenças cardiovasculares, como o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), representam a principal causa de morte em homens e mulheres no Brasil, sendo responsáveis por cerca de 20% de todas as mortes em indivíduos acima de 30 anos. Além disso, conforme Alvezum et al. (2005), essas doenças representam a principal causa de incapacidade no Brasil e também em todo o mundo, o que as torna não só motivo de preocupação social, mas também econômica.

Dentre as doenças cardiovasculares, a mais comum é a Doença Arterial Coronariana (DAC), uma condição caracterizada por estreitamento e endurecimento das artérias coronárias. É causada por depósitos de placas de material lipídico que acumulam cálcio na parede de uma ou mais artérias coronárias. Esses depósitos são denominados ateromas que, quando nas coronárias, causam a obstrução do fluxo sanguíneo para o músculo cardíaco, o que pode originar uma condição denominada isquemia miocárdica, sendo esta responsável por uma série de complicações, dentre elas o IAM (Longo et al., 2013).

Histórico familiar de doença cardíaca, idade avançada, sexo, obesidade, hipertensão arterial, tabagismo e inatividade física somados às manifestações de origem metabólica, como dislipidemias e a

"diabetes mellitus", são fatores que aumentam o risco para aterosclerose, determinante para a instalação da DAC (Longo et. al, 2013).

Em adição à história clínica e exame físico, pode-se fazer uso de exames complementares para o diagnóstico de DAC. Segundo Lindner et. al (2007), dos exames complementares de imagem, a cintilografia de perfusão miocárdica (CPM) é a mais comumente utilizada na detecção dessa doença. Esse exame, através da injeção de um radiofármaco, demonstra o efeito de um estreitamento arterial coronário na perfusão miocárdica e, dessa forma, indica onde estão os estreitamentos de artérias coronárias hemodinamicamente mais importantes (Lindner et. al, 2007).

Segundo Lindner et al. (2007), utilizando a CPM, pode-se estabelecer índices quantitativos para criar uma representação figurativa do valor preditivo para eventos coronarianos graves. Esses índices são calculados com base em uma divisão gráfica do miocárdio em 17 segmentos, classificando-os numericamente com base na quantidade de radiotraçador absorvido pelo tecido. A classificação segue uma escala marcada de 0 a 4, onde "0" significa absorção normal; "1", ligeira redução de absorção; "2", moderada redução de absorção; "3", redução de absorção grave e, "4", sem absorção pelo tecido (Hachamovitch et al., 2011). A soma dos valores obtidos nos 17 segmentos durante o teste de estresse é chamado de Soma dos Escores de Estresse ("*SSS Global – Summed Stress Score Global*"), o qual reflete redução de perfusão de causa tanto reversível – isquêmica - quanto irreversível - miocárdio já infartado - (Lindner et al, 2007).

Estudos revelam que há uma direta proporcionalidade entre os escores obtidos na CPM (dentre eles o "*SSS Global*") e o risco de eventos cardíacos graves, como mortes por doença cardíaca e IAM (Lindner et al., 2007). Dessa forma, convertem-se os valores desses escores de risco para percentagem de músculo cardíaco alterado pelas consequências da DAC já explanadas anteriormente. Assim, através dessa percentagem, pode-se estabelecer um ponto de corte ("*cut off*") capaz de influenciar na decisão terapêutica para DAC entre os dois tipos de tratamento: o clínico, que inclui terapêutica baseada em fármacos, e o tratamento invasivo, que engloba angioplastia e cirurgia de revascularização miocárdica.

Diante disso, uma vez que a estratégia ideal para a abordagem terapêutica de pacientes com DAC ou com suspeita da doença é uma questão básica que clínicos enfrentam diariamente, há uma necessidade de estudos adicionais que possam sustentar a importância da quantificação de perfusão visando à melhor indicação da escolha da conduta clínica para cada caso. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo estabelecer valores de quantificação que possam auxiliar nas decisões terapêuticas para DAC com base em casuística própria e fornecer informações médicas pertinentes que possam contribuir na conduta clínica de pacientes portadores de tal moléstia.

Material e Métodos

O estudo foi feito a partir da análise de elementos provenientes de arquivos registrados em banco de dados com base na Cintilografia de Perfusão Miocárdica (CPM). Tais dados foram obtidos previamente por meio de código de registro de 2.529 pacientes, resguardando a identificação dos prontuários.

A técnica de exame envolve injeção intravenosa de um marcador radioativo em pequenas quantidades, geralmente, durante estresse cardiovascular ergométrico ou farmacológico. Em nosso meio, os marcadores radioativos disponíveis são: cloreto de tálio 201, metóxi-isobutil-isonitrila e os marcadores com tecnécio-99-metaestável (MIBI - ^{99M}Tc). Esses radiotraçadores são absorvidos pelos miócitos cardíacos dependendo do seu estado de perfusão e, por isso, a distribuição inicial dessas substâncias pelo miocárdio reflete uma combinação entre a perfusão do tecido muscular cardíaco e a funcionalidade dos miócitos (Underwood et al., 2004). Dessa forma, se existe estreitamento de artéria coronária, os testes de estresse poderão revelar menor absorção do marcador radioativo na parede cardíaca irrigada pela artéria estreitada do que em outros locais que estão com a perfusão miocárdica normal.

O estudo das imagens que revela os caminhos traçados pelos radiofármacos se associa a um procedimento tomográfico, a CPM. Esta consiste em um aparelho que gira em torno do paciente durante 10 a 20 minutos e o conjunto de projeções planas formadas por esse aparelho é reconstruído em tipos tridimensionais de planos tomográficos do miocárdio ventricular esquerdo (Underwood et al., 2004).

Esses tipos tridimensionais são organizados em uma representação gráfica do tecido muscular ventricular esquerdo em forma de disco circular ("*bull's eye*"). O ápice do miocárdio é representado pelo centro do disco e a base ocupa a periferia. O quarto superior do disco representa a parede anterior, o quarto direito representa a parede lateral, o quarto inferior representa a parede posterior e o quarto

esquerdo, o septo interventricular (Lindner et al., 2007). Essas representações são, ainda, subdivididas em 17 ou 20 segmentos nos quais estão demonstrados numericamente os estados de perfusão cardíaca através de uma escala de 0 a 4, já explanada anteriormente neste trabalho.

Neste presente estudo, a CPM foi realizada com protocolo de 1 a 2 dias. Nos pacientes incluídos no banco de dados, foi administrado, por via endovenosa (EV), metóxi-isobutil-isonitrila marcado com tecnécio-99-metaestável (MIBI-^{99m}Tc). A CPM foi avaliada de forma qualitativa utilizando o escore de perfusão *SSS Global* (*Summed Stress Score Global*) em modelo de 17 segmentos do músculo cardíaco do ventrículo esquerdo. Os valores de "*SSS Global*" foram convertidos em uma taxa percentual – o "*SSS%*" - para que houvesse melhor exatidão dos dados e subdivisão dos pacientes em grupos de "SSS%" (0; 1 a 10,9; 11 a 20,9; maior ou igual a 21). Para tal conversão, foi utilizada a fórmula "*SSS%* = (SSS Global/68) * 100".

A faixa etária analisada estava no intervalo de 21 a 92 anos, sendo os indivíduos dos sexos masculino e feminino. Estes se submeteram ao exame de CPM durante o período compreendido entre 26/10/2010 e 18/03/2013 no Serviço de Medicina Nuclear de uma clínica do município de Rio Verde-GO. Dentre esses, foram analisados somente aqueles dados provenientes de pacientes que fizeram a CPM por mais de uma vez – apresentando, pelo menos, dois valores de "*SSS Global*" - e que relataram não ter feito nenhum procedimento cirúrgico terapêutico para DAC (angioplastia ou revascularização) no momento de realização do primeiro exame.

Os seguintes fatores de risco também foram avaliados: idade, sexo, tabagismo, *diabetes mellitus*, obesidade, hipertensão arterial sistêmica, antecedente familiar de coronariopatia e dislipidemia. Foi coletada, também, a estratificação de risco "*SSS Global*".

Foi obtido o "*ΔSSS%*", uma medida da variação do "*SSS%*" entre o exame mais recente e o anterior a este de um mesmo paciente submetido à terapêutica para DAC, seja ela clínica ou invasiva. Essa variação é uma representação numérica que permite identificar otimização ("*ΔSSS%*" < 0), ausência de alterações ("*ΔSSS%*" = 0) ou redução ("*ΔSSS%*" > 0) do estado de perfusão cardíaca dos pacientes tratados. Com base no "*ΔSSS%*", os conjuntos de pacientes submetidos às terapêuticas analisadas foram subdivididos em Grupos A (*ΔSSS%* < 0) e B (*ΔSSS%* ≥ 0). Dos pacientes submetidos ao tratamento invasivo, 39 se enquadram no grupo A e 39, no grupo B. Daqueles submetidos ao tratamento clínico, 11 se enquadram no grupo A e 40, no grupo B.

Resultados e discussão

O número de pacientes que fizeram mais de um exame foi 171. Destes, 42 realizaram cirurgia prévia e, portanto, não foram incluídos na análise. Dessa forma, foram analisados 129 pacientes, dentre os quais 39,53% (51) se submeteram ao tratamento clínico e 60,47% (78) se submeteram ao tratamento invasivo (angioplastia e/ou revascularização) para DAC após o resultado do exame.

O tratamento invasivo com angioplastia pode acarretar complicações a curto e a longo prazo que podem justificar o evidenciado pela análise deste estudo, uma vez que os espaços de tempo entre as realizações do primeiro, segundo e/ou terceiro exame foi variado, indo desde pequenos intervalos (meses) de tempo a intervalos muito grandes correspondendo a mais de um ano. A re-estenose é uma complicação tardia muito frequente em angioplastia e ocorre em 20 a 50% dos pacientes com angioplastia com balão isoladamente, 10 a 30% dos pacientes com "*stents*" convencionais e em 5 a 15% dos indivíduos com "*stents*" farmacológicos. A re-estenose geralmente ocorre por proliferação neointimal "*intra-stent*". Outra complicação é a oclusão trombótica aguda que pode ocorrer por dissecção do vaso doente durante a sua distensão pelo balão. Ademais, o procedimento de angioplastia pode levar à fragmentação da placa ateromatosa instalada e, assim, causar embolização distal, gerando um comprometimento adicional do músculo cardíaco (Longo et al., 2013).

Quanto aos valores de "*SSS%*" obtidos após o tratamento da DAC, as evidências gráficas (Figura 1) demonstram que houve quantidade importante de pacientes submetidos ao tratamento invasivo que apresentou piora do estado de perfusão cardíaca após a terapêutica. Isso, provavelmente, deve-se à quantidade significativa de pacientes com pequenos defeitos perfusionais que foram submetidos a esse tipo de tratamento.

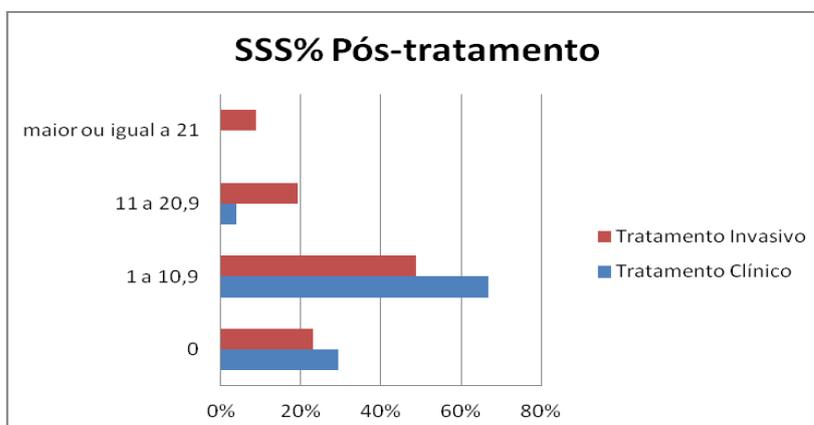



Figura 1. "*SSS%*" obtido em Cintilografia de Perfusão Miocárdica realizada após a instituição do tratamento para Doença Arterial Coronariana.

Pacientes com pequenos defeitos perfusionais submetidos à angioplastia que sofrem essas complicações podem ter o benefício da angioplastia coronária encoberto ou, até mesmo, apresentar pior estado atual de perfusão cardíaca em relação ao anterior.

Observando-se a Figura 1, pode-se notar que os pacientes submetidos ao tratamento clínico apresentaram maior redução dos defeitos perfusionais em relação àqueles submetidos ao tratamento invasivo, uma vez que aqueles apresentaram maior número de indivíduos com "*SSS%*" = 0 (29,41% vs. 23,08%) e 1 ≤ "*SSS%*" ≤ 10,9 (66,67% vs. 48,72%) em relação a estes. Entretanto, não há como comprovar que os pacientes que são submetidos ao tratamento clínico apresentam, via de regra, melhora mais notável e significativa em relação àqueles submetidos ao tratamento invasivo, uma vez que os medicamentos utilizados pelos pacientes da amostra não eram os mesmos, não havendo uniformidade na instituição do tratamento clínico.

Quanto ao "*ΔSSS%*", obteve-se os seguintes resultados: dos pacientes submetidos ao tratamento invasivo (Figura 2), 50% se enquadram no grupo A (pacientes cuja perfusão cardíaca foi otimizada após a terapêutica) e 50% no grupo B (pacientes cuja perfusão cardíaca não se alterou ou reduziu). Dos submetidos ao tratamento farmacológico, 21,57% se enquadram no grupo A e 78,43% se enquadram no grupo B. Entretanto, mais uma vez, vale ressaltar que a amostra apresentou heterogeneidade, uma vez que os medicamentos utilizados pelos pacientes não foram os mesmos, ou seja, não houve padronização do tratamento clínico.

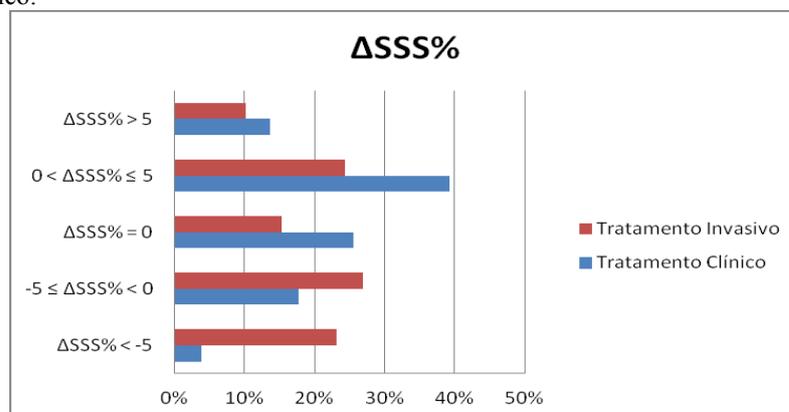



Figura 2. "*ΔSSS%*" estratificado em intervalos. Análise do efeito da terapêutica para DAC instituída sobre o "*ΔSSS%*".

Quanto ao conjunto da terapêutica invasiva, o grupo A apresentou média e desvio padrão do "*SSS%*" inicial (obtido no primeiro exame) de 12,85 ± 9,65 e do "*ΔSSS%*" de -6,30 ± 4,74. O grupo B apresentou média e desvio padrão do "*SSS%*" inicial de 4,75 ± 8,10 e do "*ΔSSS%*" de 4,44 ± 5,98.

Quanto ao conjunto da terapêutica clínica, o grupo A apresentou média e desvio padrão do "*SSS%* inicial" de 7,89 ± 5,07 e do "*ΔSSS%*" de -3,89 ± 1,37. O grupo B apresentou média e desvio padrão do "*SSS%*" inicial de 1,10 ± 2,35 e do "*ΔSSS%*" de 2,83 ± 2,57. Tais resultados possivelmente, devem-se à heterogeneidade da amostra.

Não foi possível a determinação do valor "*cut off*" para o "*SSS%*" abaixo do qual seria realizado tratamento clínico e acima do qual seria realizado tratamento invasivo. Isso se deve ao fato de não haver tendência estatística dos dados evidenciada pelo teste "*t*" possivelmente devido à diversidade da amostra e grande quantidade de variáveis envolvidas.

Conclusão

Conclui-se, portanto, que pacientes com grandes defeitos perfusionais cardíacos representados pelo "*SSS%*" apresentam resposta positiva ao tratamento invasivo. Pacientes com pequenos defeitos perfusionais apresentam piora quando instituído o tratamento invasivo. Diante disso, sugere-se uma continuidade do trabalho com intuito de determinar o valor *"cut off"* que certamente elucidará muitas dúvidas inerentes ao melhor tipo de tratamento, dando uma nova direção no que diz respeito à conduta médica para DAC.

Referências Bibliográficas

MANSUR, Antônio de Pádua; FAVARATO, Desidério. **Mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil e na região metropolitana de São Paulo: atualização 2011**. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, 2012. Disponível em: <http://www.arquivosonline.com.br/2012/AOP/aop05812_port.pdf>. Acesso em: 26 de maio de 2013.

ALVEZUM, Álvaro et al. **Aspectos epidemiológicos do infarto agudo do miocárdio no Brasil**. Moreira Jr. Editora, p. 93-96, 2005. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=2972&fase=imprime>. Acesso em: 26 de maio 2013.

LONGO, D. L. et al. **Medicina Interna de Harrison**. 18. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. v. 2, pp. 1985, 1987, 1989, 1998, 1999, 2035-2038.

LINDNER, Oliver et al. **Myocardial Perfusion Scintigraphy**. Dtsch Arztebl, 2007. Disponível em: <http://data.aerzteblatt.org/pdf/DI/104/14/a952e.pdf>. Acesso em: 26 de maio 2013.

HACHAMOVITCH, Rory et al**. Impact of ischaemia and scar on the therapeutic benefit derived from myocardial revascularization vs. medical therapy among patients undergoing stress-rest myocardial perfusion scintigraphy**. European Heart Journal, pp. 1012-1024, 2011. Disponível em : < http://eurheartj.oxfordjournals.org/content/32/8/1012.full >. Acesso em: 26 de maio 2013.

UNDERWOOD, Stephen Richard et al. **Myocardial Perfusion Scintigraphy: the evidence**. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, v. 31, pp. 261-291, 2004. Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2562441/>. Acesso em: 15 de maio de 2014

Análise da correlação entre os fatores de risco para doença coronariana e a extensão de defeitos perfusionais no músculo cardíaco em pacientes submetidos à cintilografia de perfusão miocárdia[1]

Tathyanne Tremura Rezende[2], Artelho de Freitas Guimarães Júnior[3], Grasielle Silva Santos[3], Fernanda Cristyna Fonseca Selaysim Costa[3], Mariana Dalila Oliveira Silvério[3], Whemberton Martins de Araújo[4]

[1]Pesquisa realizada na área de Medicina Nuclear, projeto selecionado no Pibic/UniRV/CNPq 2013-2014.
[2]Graduanda do Curso de Medicina, Bolista Pibic, Universidade de Rio Verde (UniRV). tathy.tremura.r@gmail.com
[3]Graduandos do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde (UniRV).
[4]Orientador, Dr. Whemberton Martins de Araújo. whemberton@gmail.com

Resumo: Uma das principais causas Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) é a Doença Arterial Coronariana (DAC), segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS). A prevenção dos eventos clínicos relacionados à DAC começa pela avaliação clínica, o que inclui a análise da presença de fatores de risco conhecidos, como tabagismo, diabetes mellitus, antecedente familiar e outros. Procedimentos diagnósticos são também necessários tanto para diagnóstico de DAC quanto para estratificação do risco de eventos coronarianos graves. Neste sentido, destaca-se a Cintilografia de Perfusão do Miocárdio (CPM), que permite tanto o diagnóstico de limitações críticas do fluxo sanguíneo coronariano, mas também a extensão das alterações perfusionais no músculo cardíaco de forma quantitativa. A pesquisa realizada teve como objetivo correlacionar os fatores de risco para DAC com o percentual de músculo com déficit perfusional aferido por CPM, em amostra de pacientes do nosso meio. O estudo foi feito em 2529 pacientes, sendo 49,4% homens e 50,6% mulheres, em que se pode concluir que não há diferença entre os defeitos perfusionais calculados pelo SSS% e os gêneros masculinos e femininos da amostra. Além disso, pode-se estabelecer relação entre a idade e a quantidade de defeitos perfusionais do músculo cardíaco, sendo diretamente proporcional: quanto mais avançada a idade maior será o defeito.

Palavras-chave: Cintilografia de perfusão miocárdica, doença arterial coronariana, fatores de risco

Correlation analysis of heart diseases risk factors and extension of myocardial perfusion defects assessed by scintigraphy

Keywords: Coronary artery disease, myocardial perfusion scintigraphy, risk factors

Introdução

As doenças cardiovasculares, principalmente o infarto agudo do miocárdio (IAM), representam a principal causa de mortalidade, como também de incapacidade no Brasil e no mundo e o seu crescimento acelerado em países em desenvolvimento representa uma das questões de saúde pública mais relevante da atualidade (Avezum, Alvaro et al., 2005). De acordo com a American Heart Association (2012), o IAM se caracteriza por isquemia, uma condição em que o fluxo de sangue (e, portanto, de oxigênio) é restrito ou reduzido em alguma parte do corpo, nesse caso, no tecido muscular cardíaco.

Uma das principais causas do IAM é a Doença Arterial Coronariana (DAC), que é um distúrbio no qual ocorre acúmulo de gordura e calcificação nas paredes das coronárias, causando obstrução do fluxo sanguíneo. Essas artérias são vasos sanguíneos responsáveis pela irrigação do coração (Manual Merck, Cap. 27). Elas se originam do seio da aorta, na parte ascendente, sendo do seio aórtico direito a origem da artéria coronária direita e do seio aórtico esquerdo a origem da artéria coronária esquerda. Cada ramo dessas artérias é responsável por suprir uma porção específica do coração, o que possibilita o bom funcionamento de todas as células cardíacas. (Gray's Anatomia para Estudantes, 2010).

Para o diagnóstico de DAC, uma anamnese adequada é essencial (PORTO, 2012). Segundo a Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear (2013), outro método de diagnostico é a Cintilografia de Perfusão do Miocárdio (CPM), que permite avaliação da isquemia miocárdica; estudo da função contrátil do ventrículo esquerdo; e avaliação da viabilidade miocárdica pós-infarto, com a vantagem adicional de permitir avaliar a extensão de alterações perfusionais em percentual de músculo afetado, o que sabidamente está relacionado à predição de risco de eventos coronarianos graves.

Diante disso, justifica-se a necessidade para avaliar a presença de fatores de risco para DAC em amostra da nossa população e correlacioná-los com a extensão de alterações perfusionais no músculo cardíaco, avaliada por CPM. Desta forma, procura-se determinar os fatores de maior relevância para maior risco de eventos coronarianos graves e assim fornecer dados que possam aperfeiçoar as políticas de saúde relacionadas (Shaw et al. 2012).

Material e Métodos

Para a realização deste trabalho, foram avaliados dados armazenados em equipamento de diagnóstico por imagem (cintilografia), a partir do código de registro de 2529 (dois mil quinhentos e vinte e nove) pacientes, sem acesso ao prontuário, do período de 26 de outubro de 2010 até 27 de fevereiro de 2013, em uma clínica de serviço de medicina nuclear do município de Rio Verde – GO. com idade entre 21 e 92 anos, examinados para avaliação de DAC (já conhecida ou não) por CPM. Também foram considerados os seguintes fatores de risco: Tabagismo, Diabetes Mellitus, Hipertensão, Dislipidemia, Idade, Sexo, Antecedente familiar e IAM prévio.

A CPM é dividida em duas fases: fase de repouso e fase de estresse. Em ambos os testes são utilizados um radiofármaco que é absorvido pelo miocárdio dependendo do seu estado de perfusão. Assim, se houver uma estenose da artéria coronária, seja em repouso e/ou estresse, quantidades menores do radiotraçador será absorvido na região infartada. A CPM foi realizada com protocolo de 1 a 2 dias, com administração endovenosa (EV) de metoxi-isobutil-isonitrala marcada com tecnécio-99-metaestavel (MIBI-^{99m}Tc). A CPM foi avaliada de forma quantitativa utilizando escore de perfusão em módulo de 17 segmentos. Este módulo inclui 4 segmentos do ápice e 6 segmentos cada um do meio e da base do eixo curto, e 1 do eixo longo vertical (figura 1).

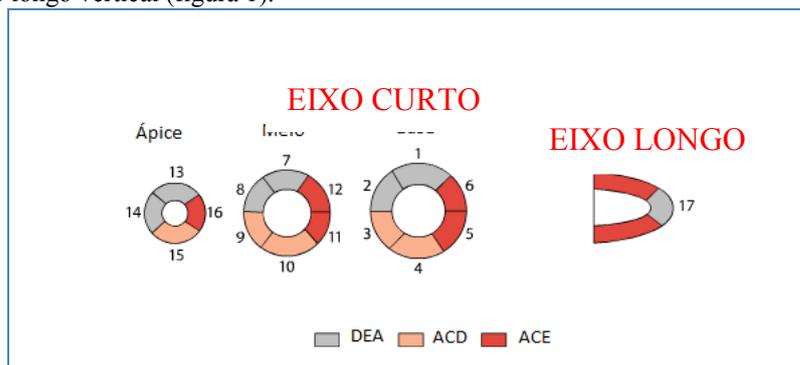



Figura 1. Modelo padrão mostrando os 17 segmentos do músculo cardíaco do ventrículo esquerdo, correspondentes à Artéria Descendente Anterior Esquerda (DEA), Artéria Coronária Direita (ACD), e Artéria Coronária Circunflexa Esquerda (ACE) que são avaliadas por escores quantitativos na CPM. Adaptado de DePuey et al. Disponível em: http://www.pharmstresstech.com/techtips/9/ acesso em: 26 de maio de 2013.

A soma dos escores por medidas quantitativas em imagens de CPM: O SSS “summed stress score” (soma dos escores de estresse), SRS “summed rest score” (soma dos escores de repouso), SDS “summed difference score” (soma dos escores de diferença) incorporam a extensão e a gravidade dos defeitos de perfusão durante o estresse e o repouso. O SSS é um índice quantitativo obtido pela adição de escores individuais derivados dos 17 segmentos que são analisados e pontuados durante o teste de estresse. Cada segmento é pontuado numa escala de 0 a 4, onde: 0 = normal; 1 = discreta redução da absorção do radiotraçador; 2 = moderada redução da absorção do radiofármaco (geralmente implica em uma significativa anormalidade); 3 = grave redução da absorção; e 4 = ausência de absorção.

Um SSS dentro dos valores normais não indica uma anormalidade importante enquanto que um valor alto SSS reflete um extenso e grave defeito de perfusão. (Tabela 2)

Tabela 2. Adaptado de: http://www.pharmstresstech.com/techtips/9/ Acesso em: 26 de março de 2013

SSS	Indicação
<4	Normal
4-8	Discretamente anormal
9-13	Moderadamente anormal
>13	Severamente anormal

O SRS é a soma total de cada escore de segmento individual obtido durante a fase de repouso. O SDS, que indica a quantidade de isquemia e a extensão dos defeitos de reversibilidade (que também é chamado de escore de reversibilidade), é a diferença entre o SSS e o SRS: SSS – SRS = SDS.

O SSS% é um resultado da conversão do SSS global em taxa percentual que foi criado para facilitar a análise dos resultados da amostra. Para tal utilizou-se a formula “SSS%= (SSS Global/68) *100”.

Resultados e Discussão

Foram analisados 2529 pacientes, sendo 49,4% homens e 50,6% mulheres. De modo geral, 0,43% tinham idade entre 21 e 30 anos; 3,40% entre 31 e 40 anos; 17,99% entre 41 e 50 anos; 29,89% entre 51 e 60 anos; 28,74% entre 61 e 70 anos; 15,85% entre 71 e 80 anos; 3,67% entre 81 e 90 anos e 0,03% de 91 anos ou mais. Com relação aos fatores de risco para doença arterial coronariana, obtiveram-se os seguintes dados: (figura 1)

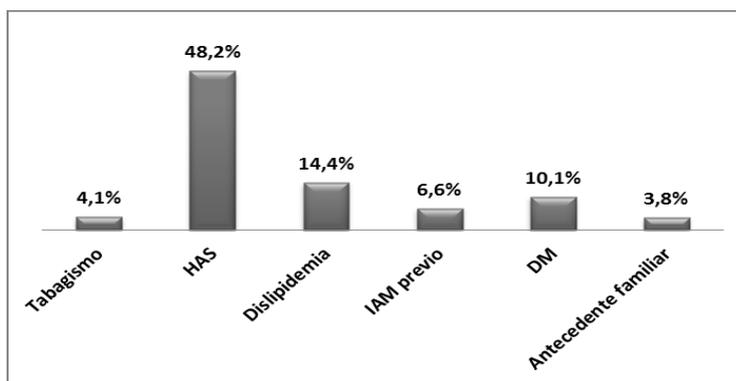



Figura 1: fatores de risco para doença arterial coronariana.

Foi aplicado o One-Sample Test nos fatores de risco, gerando o seguinte resultado:

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
Sig <0,05 (existe diferença) Sig>0,05 (não existe difer.)	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
VAR00002	2,096	5	0,090	14,52833	-3,2858	32,3424

Portanto, o resultado mostra que não há diferença significativa entre as amostras. Isso se explica pelo fato de ser uma amostra heterogênea, ou seja, um mesmo paciente pode apresentar mais de um fator de risco, pois os dados coletados não dividem os fatores de risco por pessoas. Os pacientes da amostra foram divididos em grupos de “SSS%”, obtendo-se os seguintes resultados: (figura 2).

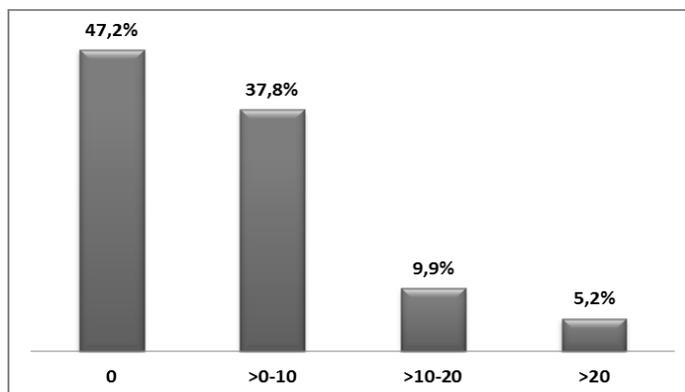



Figura 2: valores de SSS% encontrados na amostra.

Além disso, os pacientes foram subdivididos em grupos etários, gênero e "SSS%": (figura 3 e 4)

Idade (em anos)	SSS% 0	SSS% 1-10.9	SSS% 11-20.9	SSS% 21 ou mais
21-30	0.50%	0.32%	0.90%	0
31-40	3.86%	3.45%	1.32%	1.27%
41-50	20.60%	17.33%	13.06%	8.86%
51-60	31.06%	29,7%	25,22%	28.48%
61-70	27.79%	27.25%	34.70%	34.18%
71-80	13.93%	16.70%	18.50%	20.88%
81-90	2.26%	4.50%	6.30%	6.33%
91 ou mais	0	0.73%	0	0

Figura 3: grupos de SSS% relacionados com grupos etários que variam de 21 a 91 anos ou mais.

Em relação às faixas etárias, foi observada uma inequívoca influencia da idade em relação às alterações perfusionais do músculo cardíaco. Em contraste, nas idades menores foi observado que quase não há defeitos perfusionais.

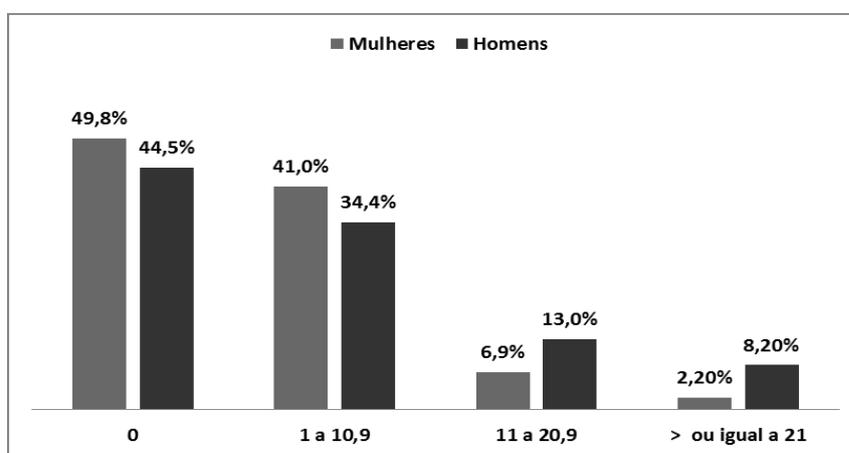



Figura 4: Grupos de SSS% correlacionados aos gêneros.

Foi aplicado o Teste T nos gêneros, gerando o seguinte resultado:

		Média	N	Desvio padrão	Erro padrão da média
Par 1	Fem	24,9750	4	23,93385	11,96692
	Masc	25,2750	4	17,64981	8,82491

t	df	Sig. (2 extremidades)
-0,089	**3**	**0,934**

Como o valor do sig (0,934) é maior que 0,05, concluímos a não existência de diferença entre os SSS% comparados quanto ao sexo pelo Test T.

Por último, foram mesclados os dados de fatores de risco com os dados "SSS%", resultando nos seguintes números: (figura 5)

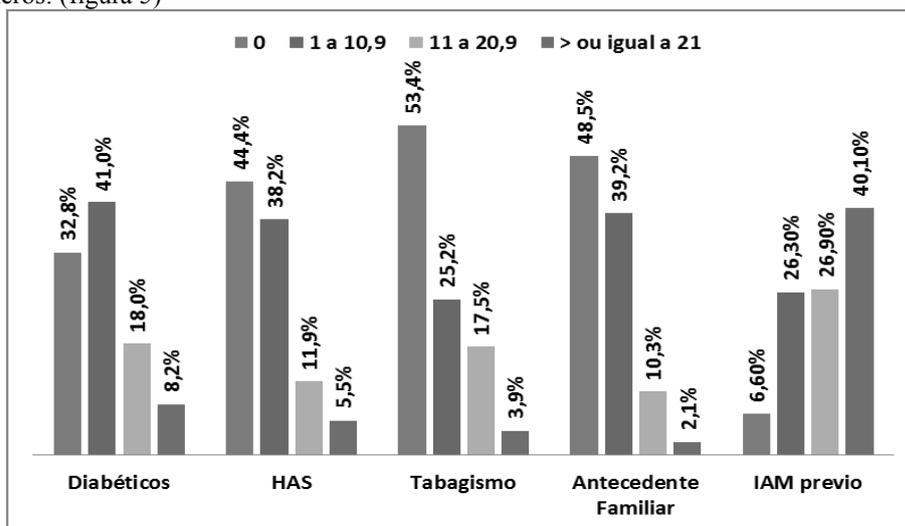



Figura 5: Grupos de SSS% correlacionados aos fatores de risco da amostra.

Entretanto, não há diferença significativa entre os fatores de risco e o SSS% comprovada pela correlação de Pearson, podendo ser explicada pela heterogeneidade da amostra.

Conclusão

Diante dos resultados apresentados, pode-se estabelecer relação entre a idade e a quantidade de defeitos perfusionais do músculo cardíaco, sendo diretamente proporcional: quanto mais avançada a idade maior será o defeito. Além disso, pode-se concluir que não há diferença entre os defeitos perfusionais calculados pelo SSS% e os gêneros masculinos e femininos da amostra.

Agradecimentos

Ao Doutor Whemberton Martins de Araújo pela orientação e incentivo ao projeto, ao Doutor Jair Pereira de Melo Junior pelas sugestões, à Universidade de Rio Verde pelo apoio financeiro.

Referências Bibliográficas

AVEZUM, ALVARO et al. **Aspectos epidemiológicos do infarto agudo do miocárdio no Brasil.** São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=2972&fase=imprime>. Acesso em: 17 de abril de 2014

BROWN, NANCY et al. **Silent Ischemia and Ischemic Heart Disease.** Dallas, TX: Nov 12,2012. Disponível em: <http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HeartAttack/PreventionTreatmentofHeartAttack/Silent-Ischemia-and-Ischemic-Heart-Disease_UCM_434092_Article.jsp>. Acesso em: 17 de abril de 2014

DRAKE, RICHARD L; VOGL, A. WAYNE; MITCHELL, ADAM W. M. **Gray's Anatomia para Estudantes.** Tradução da 2ª edição [tradução de Cristiane Regina Ruiz et al]. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 1103p.

IZAKI, MARIA; **Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear**. Disponível em: http://www.sbbmn.org.br/tutorial/medicos_nao_nucleares/cardiologia.php#1. Acesso em: 18 de abril de 2014.

MANUAL MERCK – Saúde para a família. Seção 3 - Distúrbios do Coração e dos Vasos Sangüíneo. Capítulo 27 - Doença Arterial Coronariana. Disponível em: <http://mmspf.msdonline.com.br/pacientes/manual_merck/secao_03/cap_027.html#top>. Acesso em: 17 de abril de 2014

PORTO, CELMO CELENO. **Semiologia Médica**; co-editor Arnaldo Lemos Porto. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.1308 p.

SHAW, LESLEE J. et al. Prognosis by rest and ischemic defects. **Journal of Nuclear Cardiology**, Atlanta, GA, July 1. 2008. Volume 15, Number 6;762-73

O uso de equipamentos de proteção individual pelos coletores de lixo na cidade de rio verde-GO

Gabriela De Martin Silva[2], Landerley Pereira Damasio[3], Ana Paula Fontana[4]

[2]Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. gabrielamartin.gdms@gmail.com
[3]Graduado em Enfermagem, Universidade de Rio Verde. land_fla@hotmail.com.
[4]Orientadora, Profª. Mestra, Departamento de Medicina /Universidade de Rio Verde. anapaulaffontana@hotmail.com

Resumo: As transformações no "mundo do trabalho", devido às mudanças tecnológicas, econômicas e estruturais, ocorridas no final do século XX, possibilitaram a necessidade de novas adequações e alertas voltadas ao meio ambiente e sua preservação. Dessa forma, a coleta de lixo urbano adquiriu importância ambiental, tornando-se essencial, no entanto, coloca o trabalhador em contato com diversos tipos de riscos a saúde, sendo necessário o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs). Esse estudo descritivo-exploratório de abordagem quantitativa, realizado com coletores de lixo no Município de Rio Verde - GO teve como objetivo compreender a percepção que possuem em relação aos EPIse se eles os utilizam, identificando os principais problemas de saúde enfrentados por estes profissionais. Partindo-se de aspectos ergonômicos em relação às condições de trabalho associadas à produtividade e à identificação, dentre as interações do homem com o trabalho, dos principais problemas enfrentados por estes coletores de lixo, percebeu-se que eles reconhecem a importância do uso desses equipamentos, porém, não fazem uso, identificando dentre os principais problemas ergonômicos, artralgia, mialgia e dores nos pés. O que ressalta o papel do profissional de Saúde em relação à orientação e conscientização dessa categoria profissional, por meio de campanhas e palestras que motivem o uso deEPIseassim possibilitem a garantiriade promoção e proteção a saúde.

Palavras–chave: Conhecimento, prevenção, trabalhador

Use of personal protective equipment for collector sofgarbage in the city of Rio Verde-GO

Keywords: *knowledge, prevention,worker*

Introdução

A partir do processo de civilização, quando deixamos de ser nômades, passamos a conviver com resíduos gerados que, no final da década de 1960, ficaram determinados como fonte de degradação do ambiente e passou a ser considerado como problema ambiental. Sendo assim, a coleta de lixo tornou-se essencial e presente em lugares com grande aglomerado de indivíduos, necessitando de trabalhadoresque a fizessem e, portanto, devendo ser avaliada essa interação existente (trabalho x homem)(Silva et al., 2009)

Nesse momento, a ergonomia, ciência que estuda estas interações entre o homem e o trabalho, sua segurança, conforto, bem-estar, relacionando as condições de trabalho e produtividade, acredita que o cuidado na prevenção de acidentes e promoção da saúde, seja capaz de aumentar o rendimento e a produtividade.Para isso,é necessário que o trabalhador faça o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs),que são dispositivos de uso individual, que visam resguardar a saúde e a integridade física do trabalhador, sem o uso regulamentado pela NR nº 6. Esses equipamentos incluem: luvas, camisas de manga longa, protetor solar e avental de couro (Marangoni; Tascin; Porto, 2006;Medeiros; Macedo, 2007).

Nesse sentido, pesquisadores descrevem que esses trabalhadores, embora tenham os coletores de lixo, sua profissão resguardada pelas Consolidações das Leis do Trabalho, exercem atividades em condições arriscadas, sofrem discriminações e requerem uma preocupação especial, por serem na grande maioria de classe econômica baixa e não terem acesso às informações referentes à proteção individual e de cuidados essenciais, principalmente em cidades em constante desenvolvimento (Kirchner; Saidelles; Stumm, 2009; Medeiros; Macedo, 2007; Vasconcelos et al., 2008).

Portanto, tivemos como objetivo demonstrar a percepção que os coletores de lixo possuem em relação aos Equipamentos de Proteção Individual e se eles fazem o devido uso, identificando os principais

problemas enfrentados por estes profissionais na cidade de Rio Verde - Goiás, no sentido de contribuir de forma direta na modificação da realidade encontrada.

Material e Métodos

Foi realizado um estudo descritivo-exploratório de abordagem quantitativa, através de um questionário que continha questões objetivas referentes à temática estudada, como a definição de EPIs, os utensílios que os compõem, e os principais problemas ergonômicos vinculados à profissão. O instrumento de coleta foi entregue a coletores de lixo da cidade de Rio Verde - GO. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde, obedecendo às normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para a proteção do sujeito da pesquisa, sendo garantido o anonimato e o sigilo da identidade das pessoas envolvidas, tendo parecer positivo para início da pesquisa. Os dados foram coletados no local de trabalho desses participantes com autorização dos superiores e analisados de forma quantitativa descritiva, através de dados expressos em porcentagens (%), tabulados, utilizando planilhas do Microsoft Excel.

Resultados e discussão

O estudo contou com a participação de 26 coletores de lixo da cidade de Rio Verde-GO, dos quais foram questionados em relação ao uso de equipamentos de proteção individual durante a jornada de trabalho, para o conhecimento da sua percepção em relação aos mesmos. Pode-se perceber que 73% (19) da amostra conhecem o que são os equipamentos de proteção individual, já 27% (07) desconhecem, portanto existe a necessidade de instruir esses profissionais que serão expostos a riscos constantemente.

Ao afirmaram ter conhecimento em relação aos equipamentos de proteção individual, foram questionados referente à definição que se enquadraria de forma adequada ao termo, apenas 57,69% (15) definiram os EPIs de acordo com a NR 6 da Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978. Já 27% (07) desconhecem, sendo que 26,92% (07) responderam que são dispositivos que auxiliam na execução do trabalho de coleta de lixo, garantindo conforto, 11,53% (03) ressaltaram que são dispositivos utilizados para auxiliar a coleta de lixo na jornada de trabalho e 3,84% (01), que são equipamentos ou dispositivos, que asseguram à saúde dos indivíduos que produzem lixo coletado.

Em relação aos problemas, observa-se que são inúmeros, principalmente em relação aos osteomusculares. Constatou-se que 8% (02) apresentaram problemas de pele, 19% (05) apresentaram problemas osteomusculares, 4% (01) relatou outros problemas, porém não o identificou e 69% (18) ressaltaram que não possui nenhum problema de saúde. De acordo com o estudo de Lermen (2008) houve confirmação que os catadores têm mais doenças de pele e de pulmão que os demais, contrapondo ao estudo demonstrado, além do mais, alguns estudos realizados no Brasil com catadores de lixo demonstram que os mesmos podem enfrentar os seguintes problemas: distúrbios intestinais, parasitoses intestinais, hepatite, doenças de pele, doenças respiratórias e danos às articulações.

Ao evidenciar esses resultados é necessário instruir esses trabalhadores da importância da utilização dos EPIs, já que presenciado, alguns trabalhadores exercem suas atividades laborais sem o uso dos equipamentos necessários, pondo a vida em risco. Instituindo assim, discussões mais amplas e mais próximas da realidade local, capazes de identificar as falhas no modo de enxergar o problema vinculado ao lixo.

Portanto, os equipamentos de proteção individual são primordiais para prevenir a exposição aos riscos ambientais físicos (iluminação, temperatura); químicos (poeiras, gases da poluição em grande centro e às vezes do próprio lixo); e biológicos (vírus, bactérias, fungos, parasitas e outros) pelo contato com o lixo. Além disso, são considerados inerentes os riscos a este tipo de exposição em relação à atividade desempenhada.

E compreender que assim como no pensamento de Rego, Barreto e Killinger (2002), as complicações envolvidas no lixo, não se encontram apenas quando acumulado no ambiente, pela sua capacidade de provocar incômodos olfativos ou visuais; de promover focos de animais; de provocar doenças em crianças e adultos ou quando se deslocam da esfera individual paraassumir questão coletiva e/ou institucional.

Dessa maneira, independente dos acometimentos prejudiciais causados pelo lixo, seja no aspecto individual pela não utilização dos EPIs por determinados coletores, ou em seu aspecto coletivo, visando à forma de proteção à profissão dos coletores de lixo, propõe-se , através deste trabalho, novas perspectivas,

relacionada ao individuo e a coletividade, na busca de interações satisfatórias entre o homem/trabalho e suas condições de serviço, conforto e bem-estar, assim como a prevenção e promoção à saúde.

Conclusão

Os resíduos sólidos gerados pelas diversas atividades humanas contribuem expressivamente nos problemas ambientais da atualidade. Dessa forma, a presença da coleta do lixo adquire importância social e também um dos problemas de saúde público devido a não utilização dos EPIs.

No estudo apresentado verificou-se que aos coletores de lixo demonstram o quanto estes equipamentos são fundamentais para prevenir a exposição aos riscos ambientais físicos; químicos e biológicos, além de serem considerados riscos inerentes a este tipo de exposição em relação à atividade desempenhada, e se demonstrou insatisfatória, por não haver o ambiente "homeostático", proposto em seus princípios.

Assim, conclui-se que a maioria dos entrevistados conhecem os EPIs, mas,nota-se na realidade, trabalhadores exercendo suas atividades laborais sem os equipamentos necessários, arriscando-se e não preocupando-secom os problemas que podem se manifestar pela não adesão dos EPIs, pelo simples fato de não gostarem, ou dificultarem o próprio trabalho.

Portanto, diante desta perspectiva, cabe aos profissionais de saúde desenvolver ações que conscientizem esses indivíduos da importância do uso dos EPIs e que a comunidade acadêmica realize novos estudos, no sentido de descobrir as dificuldades enfrentadas por eles no que se refere a sua utilização, durante a sua jornada de trabalho, já que reconhecem oque são e para que servem, e também desenvolver ações que demonstrem, de forma prática, a utilização dos equipamentos,prevenindo e promovendo a saúde desses trabalhadores.

Agradecimentos

A autora agradece primeiramente a orientadora Ana Paula Fontana, pela credibilidade e confiança depositada em sua capacidade de expor a pesquisa concretizada por Landerley Pereira Damasio, e também pela qualidade do trabalho realizado. Aos coletores de lixo, participantes da pesquisa, pela grandiosidade da sua colaboração, sem a qual esta não poderia ser realizada. A sua família pelo alicerce e pelo amor infinito doado todos os dias.A todos os professores que a auxiliam na construção de sua formação acadêmicae agradece a Deus, por ter a oportunidade, de através de um trabalho como este, chamar a atenção para aquelas pessoas que, através da sua dedicação diária nas ruas, possibilita-nos visualizar um ambiente muito mais limpo e agradável.

Referências bibliográficas

KIRCHNER, R. M.;SAIDELLES, A. P. F.; STUMM, E. M. F. Percepções e perfil dos catadores de materiais recicláveis de uma cidade do RS. **G&DR**. Taubaté-SP,v. 5, n. 3, p. 221-232, set-dez/2009.

LERMEN, H. S. Percepção Ambiental Dos Moradores DaVila Parque Santa Anita - Porto Alegre. **Dissertação (Saúde Pública).** 61p. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS, 2008).

MARANGONI, S. C.; TASCIN, J. C.; PORTO, C. L. G. Causas de acidentes com coletores de lixo relacionados à falta de conceitos ergonômicos. **XIII SIMPEP - Bauru**, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006. Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1138.pdf. Acesso em: 21/04/2014.

MEDEIROS, L. F. R; MACÊDO, K. B. Profissão: catador de material reciclável, entre o viver e o sobreviver. **G&DR** • v. 3, n. 2, p. 72-94, mai-ago /2007.

REGO, R. de C. F.; BARRETO, M. L.; KILLINGER, C. L. O que é lixo afinal? Como pensam mulheres residentes na periferia de um grande centro urbano. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 18, n. 6, dez. 2002 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2002000600012&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 24 abr. 2014.

SILVA, C. C.; SILVA, D., C.; CHARRONE, G.; LOPES, J. D.; SOUZA, P. R. Coleta de lixo domiciliar em Muzambinho: Análise das condições de trabalho. 2009. 54 f. **Trabalho de Conclusão de Curso**(Curso Técnico em Segurança do Trabalho) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, Muzambinho, 2009.

VASCONCELOS, R. C.; LIMA, F. P. A.; CAMAROTTO, J. A.; ABREU, A. C. M. S.; COUTINHO FILHO, A. O. S. Aspectos de complexidade do trabalho de coletores de lixo domiciliar: a gestão da variabilidade do trabalho na rua.**Gest. Prod**., São Carlos, v. 15, n. 2, p. 407-419, maio-ago. 2008.

NUTRIÇÃO

Introdução precoce de alimentos sólidos em crianças menores de seis meses do município de Rio Verde-GO[1]

Raíssa de Melo Matos Ferreira[2], Lidiane Bernardes Faria Vilela[3], Nagib Yassin[4], Tátila Lima de Oliveira[5]

[1] Pesquisa realizada a partir da concessão da bolsa de iniciação cientifica – (CNPq 2013) da Universidade de Rio Verde-GO
[2] Graduanda do Curso de Nutrição, Universidade de Rio Verde (UniRV). raissammatos@hotmail.com
3Orientadora, Profª Dra Departamento de Nutrição, UniRV. lidibfv@unirv.edu.br
[4] Profº Ms. Departamento de Matemática, UniRV. yassin@unirv.edu.br
[5] Co Orientadora, Ma.Nutricionista da Secretária Municipal de Saúde de Rio Verde. tatila.lima@yahoo.com.

Resumo: A amamentação até os seis meses de vida e a introdução alimentar adequada a partir dessa idade é de extrema importância para o desenvolvimento e crescimento de crianças, sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a introdução de alimentos sólidos em crianças menores de seis meses no município de Rio Verde-GO durante o dia D da campanha nacional de multivacinação em 2012, os pais ou responsáveis participaram da pesquisa respondendo um questionário adaptado de Investigação de Práticas Alimentares de crianças menores de um ano da Pesquisa Nacional de Aleitamento Materno. Foi observado que observado que 13,7% receberam fruta amassada ou em pedaço, 11,2% consumiram comida de sal e igualmente 11,2% das crianças receberam mingau; 6,9% receberam bolacha, biscoito ou salgadinho e 1,2 % receberam macarrão instantâneo. Sendo assim, ocorreu introdução de alimentos, dentre eles ricos em açúcares, gorduras e sódio antes dos seis meses de vida, mostrando que provavelmente as mães e cuidadores desconhecem os prejuízos da introdução precoce destes alimentos, indicando a necessidade de ações para auxilio na introdução da alimentação complementar adequada.

Palavras-chave: aleitamento materno, alimentação complementar, nutrição do lactente

Early introduction of solid foods in infants under six months of Rio Verde-GO.

Keywords: breastfeeding, complementary feeding, infant nutrition

Introdução

A alimentação e nutrição equilibrada de bebês são fundamentais para o seu adequado crescimento e desenvolvimento. O aleitamento materno exclusivo fornece os nutrientes necessários para o bebê, além de anticorpos e outras substâncias fundamentais, que previnem a desnutrição e sobrepeso infantil, sendo preconizado exclusivamente até os seis meses, após essa idade os lactentes devem receber alimentos complementares, porém continuar mantendo a amamentação até dois anos de idade ou mais (MS, 2010; Dias, 2010).

A definição para alimentação complementar é oferecer alimentos, sendo estes líquidos ou sólidos, juntamente com o leite materno, ou qualquer alimento ofertado durante a alimentação que não seja o leite materno. Este alimento pode ser preparado especialmente para criança ou para toda a família. Atualmente, tem se realizado grandes avanços na promoção da amamentação, porém tem se esquecido de exibir os efeitos benéficos da alimentação complementar oportuna e com os alimentos saudáveis, sendo adequados a cada cultura (Correa, 2009).

Após os seis meses de vida, a criança necessita de receber outros alimentos, pois os nutrientes presentes no leite materno já não são mais suficientes. Vários fatores influencia a introdução de alimentos como socioeconômicos, contexto familiar, cultural (Simon, 2003).

A introdução alimentar precoce, trás inúmeros prejuízos a saúde. A inclusão de alimentos sólidos está ligado a diminuição da duração do aleitamento materno, e da interação entre importantes nutrientes como o ferro e o zinco com o leite materno. Ainda que, a introdução de alimentos altamente calóricos, ricos em açúcares simples, gordura trans e saturado, sódio com baixo teor de fibras, vitaminas e minerais, diminuem o processo imunológico, prejudica o desenvolvimento físico e mental da criança, além de serem fatores importantes no desenvolvimento precoce de doenças crônicas não transmissíveis. O organismo da criança é imaturo nessa faixa etária e está suscetível a infecções, por isso deve-se ter cuidado no preparo de alimentos complementares, para evitar contaminações (Mais, 2014)

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a introdução precoce de alimentos sólidos em crianças menores de seis meses no município de Rio Verde do estado de Goiás.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo observacional descritivo transversal que integra um estudo mais amplo de base populacional intitulado *"Práticas alimentares de crianças menores de um ano no município de Rio Verde"*, que objetivou conhecer a prevalência, distribuição e fatores associados às práticas alimentares de lactentes do município para subsidiar as ações de gestão do departamento de Nutrição da Secretaria Municipal de Saúde de Rio Verde.

A amostra do presente estudo foi composta de 564 crianças com até seis meses de idade. A população de estudo foi abordada na primeira etapa da Campanha Nacional de Vacinação de 2012 no município de Rio Verde, as unidades amostrais foram compostas pelos 19 Postos de Vacinação. Participaram do estudo as crianças menores de seis meses que residem do município de Rio Verde e que compareceram aos postos de vacinação no dia D da campanha, cujos responsáveis autorizaram a participação na pesquisa. Os critérios de exclusão são as crianças maiores de seis, as que não residiam em Rio Verde e que não compareceram aos postos de vacinação.

A coleta de dados foi realizada por cerca de 60 acadêmicos de nutrição e enfermagem da Universidade do Rio Verde (UniRV) e da Faculdade Objetivo, que foram previamente treinados. A coleta de dados no dia da campanha de vacinação foi supervisionada por nutricionistas da Secretaria Municipal de Saúde, professores do curso de nutrição da UniRV e tutores da Estratégia Nacional para Alimentação Complementar Saudável (ENPACS). O acompanhante da criança foi abordado na fila para vacinação, onde era questionada a idade da criança, se criança menor de um ano, era convidado a participar da pesquisa.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UniRV sob protocolo 063/2011, e a coleta de dados das crianças foi realizada após consentimento verbal informado dos pais ou responsáveis, em virtude do tempo disponível para aplicação do questionário em campanhas de vacinação, onde a leitura e assinatura do termo podem consumir praticamente o mesmo tempo gasto para a aplicação do questionário. Esta pesquisa já realizada em âmbito nacional teve essa metodologia aprovada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e CEP UniRV. A analise estatística dos dados foi descritiva, utilizando o Teste t - Student.

A pesquisa faz uso de métodos não invasivos, a qual a coleta de dados procurou acontecer em sala específica da unidade de vacinação para não constrangimento dos mesmos. Os sujeitos da pesquisa tiveram o benefício de receber ao final filipetas com os 10 passos para alimentação saudável para a criança menor de 2 anos e 10 passos para o sucesso no aleitamento materno.

A identificação dos sujeitos, os dados sócio demográficos e de consumo alimentar foram coletados por meio de aplicação do Questionário adaptado de Investigação de Práticas Alimentares de crianças menores de um ano da Pesquisa Nacional de Aleitamento Materno (Ms, 2009). As instruções presentes Manual do Entrevistador para aplicação do questionário, foram respeitadas, mantendo assim o rigor metodológico para não ocorrerem erros na análise e na obtenção dos resultados.

Resultados e Discussões

Participaram da amostra 564 crianças menores de seis meses, sendo que 277 (49,1%) pertenciam ao sexo masculino e 287(50,9%) ao sexo feminino. Quanto à área de moradia 98,6% residiam em área urbana e 1,4% em área rural. Com relação ao nível de escolaridade da mãe 0,4% não tinham escolaridade; 27,8% possuíam o ensino fundamental; 48,6% tinham o ensino médio completo e 20,4% tinham o ensino superior.

Observou-se que 81,2% das crianças foram amamentadas, sendo que 21,5% receberam leite materno exclusivamente; 13,7% receberam fruta amassada ou em pedaço; 11,2% das crianças receberam mingau, 11,2% consumiram comida de sal; 6,9% receberam bolacha, biscoito ou salgadinho e 1,2 % receberam macarrão instantâneo.

Em um estudo similar realizado por Silva, 2010; teve como objetivo investigar a prevalência de consumo de alimentos complementares e os fatores associados à alimentação complementar oportuna em 1176 crianças menores de um ano. Observou-se que 15% das crianças receberam leite materno exclusivamente até os 120 dias, e 5% até os 180 dias e que cerca de ¼ das crianças recebiam mingau, fruta ou sopa aos quatro meses de vida.

De acordo com o Ministério da Saúde o leite materno deve ser oferecido exclusivamente até o sexto mês de vida, pelo valor nutricional e imunológico. Estudos demonstram que quanto maior a pratica alimentar, menor o risco de mortalidade por infecções, desnutrição, alergias, podendo ocorrer interações entre nutrientes, assim como doenças crônicas não transmissíveis na idade adulta (MS, 2010; Dias, 2010).

Constatou-se que independente da área em que as crianças residiam, estas foram amamentadas até o sexto mês. Não foi observada uma variação estatística com relação a introdução de alimentos nas áreas em que as crianças residiam (Tabela 1). Das 63 (11,3%) crianças que receberam mingau, todas eram de zona urbana. Das 77 (13,7%) crianças que ingeriram fruta, 13,7% pertencia a zona urbana e 12,5% a zona rural. Das 63 (11,2%) crianças das quais foram ofertadas comida de sal, todas eram da zona urbana. Das 39 (6,9%) crianças que consumiram bolacha, biscoito ou salgadinho, 6,8% residiam na área urbana e 12,5% na área rural. Das sete (1,2%) crianças que receberam macarrão instantâneo, todas habitavam na área urbana (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição do consumo de alimentos sólidos, de acordo com a área em que residiam, em 564 crianças menores de 6 meses, Rio Verde (GO), 2012.

Variável	N	Média	D.P.	Significância
Mingau	63	2,19	1,49	ns
Fruta	77	2,12	1,39	ns
Comida de Sal	63	2,32	1,74	ns
Bolacha/Biscoito/Salgadinho	39	2,60	2,09	ns
Macarrão Instantâneo	7	3,41	2,83	ns

ns: não significante

O fato do consumo de mingau, comida de sal e macarrão instantâneo, não ter apresentado diferença estatística, mesmo com 100% da amostra pertencer à zona urbana, deve-se ao pequeno numero de crianças que fizeram o consumo desses produtos.

A introdução precoce de mingau, fruta, da comida de sal, bolacha, biscoito e salgadinho foi realizada entre o quarto e sexto mês de vida, já o macarrão instantâneo teve sua maior introdução antes dos quatro meses de vida (Tabela 2).

Tabela 2. Prevalência de introdução de alimentos sólidos por faixa etária, em crianças menores de 6 meses, Rio Verde (GO), 2012.*

Alimento	0-4 meses	4-6 meses
Mingau	6,5%	20,2%
Fruta	3,8%	32,6%
Comida de Sal	3%	26,9%
Bolacha, Biscoito e Salgadinho	1,3%	17,6%
Macarrão Instantâneo	3,6%	1,2%

* N: 564 crianças

Em um estudo similar realizado por Toloni, 2011; com objetivo de descrever e discutir a introdução de alimentos industrializados na dieta de crianças de 270 crianças com faixa etária entre 4 e 29 meses frequentadoras de berçários e creches, observou uma introdução precoce de 25,9% de macarrão instantâneo, 14,9% de salgadinhos; 17,4% bolacha recheada antes dos seis meses de vida. Sendo que esses alimentos tem rico potencial obesogênico, e são ricos em açúcares, gordura e sódio. A introdução desses alimentos deve ser desencorajada nos primeiros anos de vida, devido aos inúmeros malefícios que estes podem causar.

Conclusão

Os alimentos sólidos tiveram uma maior introdução entre o quarto e sexto mês de vida, sendo que as consequências da inserção precoce e incorreta, principalmente dos alimentos ricos em açúcares, gorduras e sódio podem ser reduzidas com a educação nutricional de pais e cuidadores. Além disso, cabe aos profissionais da saúde incentivarem o aleitamento materno, e auxiliarem as famílias no momento

correto de introduzir alimentos, mostrando os malefícios dos alimentos industrializados e benefícios de alimentos naturais como as frutas, verduras, tubérculos, leguminosas. O estudo apresentou como limitação dificuldade em avaliar o tipo de aleitamento entre os participantes, não detalhamento do tipo dos alimentos, o modo de preparo, a frequência e quantidades em virtude da limitação do tempo para realização do questionário. Trabalhos semelhantes ao presente estudo são fundamentais para monitorar as práticas alimentares inadequadas nos primeiros seis meses de vida, estabelecendo desta forma políticas públicas de orientação desta população.

Agradecimentos

Agradeço a Pró Reitoria de Pesquisa da UniRV e ao CNPq que me beneficiaram com a bolsa de Iniciação Cientifica. As mães e/ou responsáveis que participaram da pesquisa. A todos que participaram direta ou indiretamente da coleta e montagem do banco de dados.

Referências Bibliográficas

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE/ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Guia alimentar para crianças menores de 2 anos*. Séria A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília, DF, Brasil: Ministério da Saúde, p.12, 2010.

Brasil. Ministério da Saúde. II Pesquisa de prevalência de AM nas capitais brasileiras e Distrito Federal. Brasília, DF, p. 20-30, 2009.

CORREA, E. N.; CORSO, A. C. T.; MOREIRA, E. A. M.; KAZAPI, I. A. M. Alimentação complementar e características maternas de crianças menores de dois anos de idade em Florianópolis (SC). **Revista paulista de pediatria**. v.27, n.3,p.259-253, 2009.

DIAS, M. C.A. P.; FREIRE, L. M. S.; FRANCESCHINI, S. C. C. Recomendações para alimentação complementar de crianças menores de dois anos. **Revista de. Nutrição**. 2010, v.23, n.3, p. 475-486 .

MAIS, L. A.; DOMENE, S. M. A.; BARBOSA, M. B.; TADDEI, J. A. A. Carrazedo. Diagnóstico das práticas de alimentação complementar para o matriciamento das ações na Atenção Básica.**Ciências da saúde coletiva** . v.19, n.1, p.94-103, 2014.

SILVA, L. M. P.; VENANCIO, S. I.; MARCHIONI, D. M. L. Práticas de alimentação complementar no primeiro ano de vida e fatores associados**. Revista de Nutrição**. v.23, n.6,p. 983-992, 2010.

SIMON, V. G. N.; SOUZA, J. M. P.; SOUZA, S. B. Introdução de alimentos complementares e sua relação com variáveis demográficas e socioeconômicas, em crianças no primeiro ano de vida, nascidas em Hospital Universitário no município de São Paulo**. Revista Brasileira de epidemiologia**. v.6, n.1, p.32-37, 2003.

TOLONI, M. H. A.; LONGO-SILVA, G.; GOULART, R. M. M.; TADDEI, J. A. A. Carrazedo. Introdução de alimentos industrializados e de alimentos de uso tradicional na dieta de crianças de creches públicas no município de São Paulo**. Revista de Nutrição**. v.24, n.1 , p. 61-70, 2011.

Utilização de suplementos alimentares por praticantes de musculação do sexo masculino

Raíssa de Melo Matos Ferreira[1] Arianne Soares Alves[2] Mozaniel Batista da Silva[3] Krystal Rodrigues Peres[4]

[1]Graduanda do Curso de Nutrição, Universidade de Rio Verde (UniRV). raissammatos@hotmail.com
[2]Orientadora, Profª. Espª., Departamento de Nutrição , UniRV: ariannenut@gmail.com
[3]Co-orientador Prof° Dr° Departamento de Agronomia,UniRV. mozaniel@unirv.edu.br
[4]Graduanda do Curso de Nutrição,Universidade de Rio Verde (UniRV) krysperes@hotmail.com

Resumo: A não obrigatoriedade de prescrição faz com que uma grande quantidade de suplementos sejam facilmente adquiridos, sendo assim, objetivou-se avaliar o uso de suplementos nutricionais em homens praticantes de musculação das academias do município de Rio Verde-GO. Foi aplicado um questionário compostos por 19 questões fechadas que era preenchido pelos próprios homens após o termino de sua atividade na academia. Logo após, eles eram avaliados por meio do peso, altura e Circunferência da Cintura. Entre os 123 homens, 67,47% utilizavam suplementos. A principal fonte de indicação para utilização de suplementos alimentares foi a de um nutricionista (32,53%), porém a maioria (67,47%%) buscaram outro tipo de orientação. Os produtos mais mencionados foram ricos em proteína, BCAA, creatina, vitaminas e minerais, naturais e fitoterápicos e bebidas isotônicas. As principais razões para seu consumo foram: ganho de massa muscular, perda de peso, suprir deficiências alimentares e prevenir doenças futuras. Devido a alta prevalência de utilização de suplementos sem orientação médica/nutricional, torna-se claro a necessidade de um profissional nutricionista especializado em nutrição esportiva nas academias de musculação, visto que, a nutrição pode influenciar na saúde e desempenho dos indivíduos.

Palavra-chave: academia de ginástica, alimentação, suplementação alimentar

Use of dietary supplements by body builders male

Keywords: fitness Centers, feeding, supplementary feeding

Introdução

O exercício físico é fundamental para a manutenção da saúde, auxilia na melhoria da força, flexibilidade, alto estima, além de retardar a redução de massa óssea, diminuir ou controlar o peso e ocasionar menor incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Associado a isso, a nutrição é essencial para melhorar o desempenho e rendimento físico, diminuindo a fadiga muscular e também perda de massa magra (Volek, 2006).

A utilização de suplementos não deve ser direcionada a todo praticante de exercício físico, pois diferente dos atletas profissionais, esses não possuem potencial elevação do gasto calórico, sendo, portanto, possível alcançar suas necessidades energéticas através de uma alimentação equilibrada (Pedrosa, 2010).

A busca por suplementos alimentares encontra-se de maneira acentuada nos últimos anos, pois cada vez mais se têm buscado parâmetros de beleza estipulados pela sociedade e mídia, os quais são valorizados baixo percentual de gordura e elevado tônus muscular. O principal agravante é que estes produtos são de fácil acesso, vendidos em lojas especializadas, farmácias e algumas academias de ginásticas e na maioria dos casos seu uso ocorre sem orientação médica e/ou nutricional (Alves, 2009). O uso indiscriminado destes produtos ocorre principalmente com o intuito de obter resultados esperados em um menor espaço de tempo, pois as pessoas os vêem como "cápsulas mágicas" (Silva, 2011).

Os homens são os principais consumidores de suplementos alimentares, pois acreditam que a utilização desses produtos irá auxiliar na busca da redução do percentual de massa gorda e elevação do tônus muscular (Pedrosa, 2010).

Sendo assim, o trabalho tem como objetivo avaliar o uso de suplementos nutricionais em homens praticantes de musculação em academias do município de Rio Verde-GO.

Materiais e Métodos

Foi realizada uma pesquisa de caráter descritivo, na qual a amostra foi composta por 123 frequentadores de cinco academias de musculação, acima de 18 anos de idade da cidade de Rio Verde-GO.

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa/UniRV sob Parecer n°073/2013, e iniciada após autorização das academias de musculação, mediante a apresentação da proposta do estudo. Todos os participantes que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A coleta de dados ocorreu durante os meses de janeiro e fevereiro de 2014 pelo período de uma semana. A abordagem ocorreu na saída das academias direcionada aos homens de forma aleatória no período vespertino e noturno, em função de serem horários de maior circulação.

O questionário foi composto por 19 questões fechadas que abordaram aspectos referentes à alimentação e consumo de suplementos. Obrigatoriamente todos os participantes tinham idade maior ou igual a 18 anos. Após preenchimento do questionário os voluntários foram avaliados pela pesquisadora por meio de peso, estatura e Circunferência da Cintura (CC). A pesagem foi realizada com auxílio de uma balança da marca Plenna com capacidade de 150 kg, a estatura através de um estadiômetro portátil da marca Sanny e a Circunferência da Cintura por meio de uma trena antropométrica também da marca Sanny.

Para avaliação do estado nutricional segundo o Índice de Massa Corporal (IMC), foi utilizado a classificação da Who (1997). Os valores de referência estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. *Classificação* do índice de massa corporal (kg/m^2) para a população adulta.

Classificação Estado Nutricional	IMC (kg/m²)
Baixo Peso	<18,5
Eutrofia	18,5 a 24,9
Sobrepeso	25 a 29,9
Obesidade grau I	30 a 34,9
Obesidade grau II	35 a 39,9
Obesidade grau III	≥40

Fonte: WHO, 1997

A circunferência da cintura foi mensurada de acordo com a recomendação da Who (1997). Os valores de referência estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2. Risco de doenças cardiovasculares de acordo com a Circunferência da Cintura (CC)

Sexo	Risco aumentado	Risco muito aumentado
Feminino	≥ 80 cm	≥ 88 cm
Masculino	≥ 94 cm	≥ 102 cm

Fonte: WHO, 1997

Posteriormente, todos os voluntários receberam orientações impressas sobre hábitos alimentares saudáveis para a realização de exercícios físicos e os malefícios da suplementação sem acompanhamento de um profissional qualificado.

A análise estatística dos dados foi descritiva.

Resultados e Discussões

Dos 123 participantes do sexo masculino avaliados, conforme os critérios da pesquisa, a faixa etária variou de 18 a 55 anos, sendo que, a maioria apresentava idade de 18 a 32 anos (73,17%). O estado nutricional segundo o índice de massa corporal apresentou 49,59% de voluntários com sobrepeso, enquanto 38,21% eram eutróficos.

A Tabela 3 apresenta a classificação do estado nutricional dos pacientes conforme os parâmetros antropométricos utilizados e a Tabela 4 sobre o risco de doenças cardiovasculares de acordo com a Circunferência da Cintura.

Tabela 3. Classificação do Estado Nutricional de acordo com o IMC de praticantes de musculação do sexo masculino em cinco academias de Rio Verde-GO, 2014.

Diagnóstico Nutricional	%
Baixo Peso	-
Eutrofia	38,51%
Sobrepeso	49,59%
Obesidade I	10,57%
Obesidade II	1,63%
Obesidade III	-

Tabela 4.Percentual referente a risco cardiovascular de acordo com a CC de praticantes de musculação do sexo masculino em cinco academias de Rio Verde-GO, 2014.

Risco Cardiovascular	%
Sem risco	77,24%
Risco Aumentado	11,82%
Risco muito Aumentado	8,94%

Dos indivíduos com sobrepeso, 78,69% apresentaram circunferência da cintura < 94 cm, ou seja, embora se encontrassem com excesso de peso, possuíam valores de circunferência da cintura dentro do recomendado, isto pode-se justificar pelo fato de que praticantes regulares de exercício físico em academias, costumam apresentar grande porcentagem de massa muscular o que pode acabar mascarando seu verdadeiro estado nutricional quando classificado apenas pelo IMC (Tabela 5). Damiliano (2006), afirma que o IMC não deve ser utilizado isoladamente, pois, ele não demonstra composição corporal.

Tabela 5. Relação entre CC sem risco para doenças cardiovasculares e Estado Nutricional segundo IMC, de praticantes de musculação do sexo masculino em cinco academias de Rio Verde-GO, 2014.

Diagnóstico Nutricional	%
Baixo Peso	-
Eutrofia	100%
Sobrepeso	78,69%
Obesidade I	-
Obesidade II	-
Obesidade III	-

Grande parte da amostra (60,9%) praticava exercício físico a mais de um ano. Quanto ao consumo de suplementos alimentares, 67,47% faziam uso.

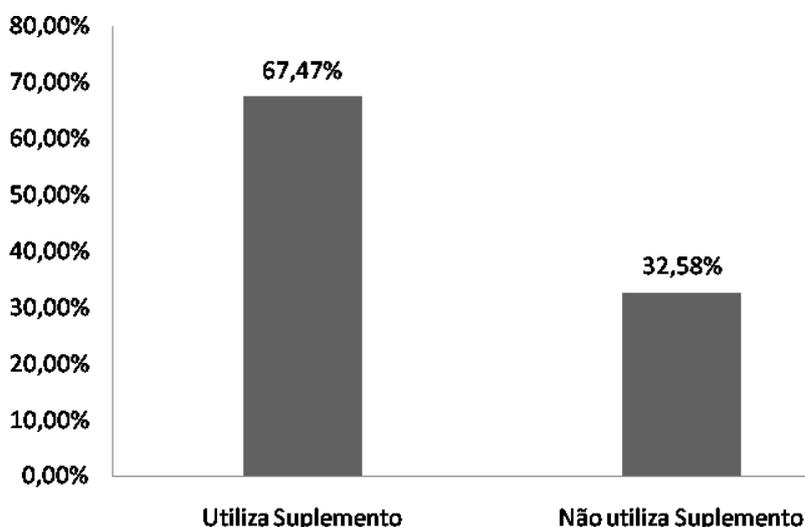



Gráfico 1. Consumo de suplemento alimentar entre praticantes de musculação do sexo masculino em cinco academias de Rio Verde-GO, 2014.

Com relação a fonte de indicação para utilização de suplementos alimentares 32,5% foram indicados por nutricionista e a maioria (67,47%%) buscaram outro tipo de orientação (Tabela 4).

Tabela 6. Distribuição do número e percentual de relatos de consumo de suplementos por praticantes de musculação do sexo masculino em cinco academias, segundo a fonte de indicação, Rio Verde-GO, 2014.

Indicação	N	%
Nutricionista	27	32,53%
Iniciativa própria	23	27,71%
Professor de Educação Física	15	18,07%
Vendedor da Loja de Suplementos	10	12,05%
Amigo	8	9,64%
Total	83	100%

Os dados acima demonstram que os homens praticantes de exercício físico nas academias pesquisadas buscam em sua maioria a suplementação, porém, sem se preocuparem em receber informações de profissionais devidamente habilitados, e de se conhecer os reais efeitos que os mesmos podem ocasionar, quando não possuem acompanhamento adequado. Em um estudo de Pedrosa (2011), também foram encontrados resultados semelhantes a estes, ao avaliar 181 frequentadores de academias de ambos os sexos, detectou que 55% da amostra utilizavam em algum momento suplemento, sendo que, 30% por meio de indicação de professor de educação física e 25% através de indicação de amigos.

Os produtos mais mencionados foram ricos em proteína, BCAA, creatina, vitaminas e minerais, naturais e fitoterápicos e bebidas isotônicas. As principais razões para seu consumo foram: ganho de massa muscular, perda de peso, suprir deficiências alimentares, prevenção de doenças futuras. Sendo que, 4,82 não souberam relatar o motivo pelo qual os consumiam. Daqueles que relataram utilizar suplemento, 59,04% faziam uso de mais de 2 tipos de produto.

Esses resultados corroboram com os encontrados no estudo realizado por Johann (2010), que avaliou 61 indivíduos frequentadores de academia com idade entre 19-25 anos, e detectou que os suplementos mais consumidos eram à base de aminoácidos ou concentrados protéicos (52%), além de

presença de uma alimentação hiperproteica. Os participantes de forma geral objetivavam maior ganho de força e massa muscular.

Neste atual estudo também foi possível identificar um alto consumo destes suplementos protéicos pelos pesquisados, sendo que, na maioria das vezes resulta em um consumo diário superior aos valores recomendados, podendo ocasionar uma série de efeitos negativos ao organismo.

Conforme Gomes (2008), o elevado consumo de suplementos de origem protéica ocorre pela associação de seus usuários ao aumento de massa muscular. Ainda de acordo com Fayh (2013), o acréscimo na quantidade de proteína ingerida, pode fazer com que ela seja utilizada como fonte de energia, podendo assim, aumentar o percentual de gordura e sobrecarregar os rins, devido ao acúmulo de amônia no organismo.

Conclusões

Conclui-se que, a maioria dos participantes da pesquisa fazem uso de suplementação principalmente de origem protéica, sem acompanhamento de profissionais adequados a essa prescrição, sendo que, a alimentação balanceada, em muitos casos, associada ao exercício físico regular seria o suficiente para atender as necessidades nutricionais e se atingir os objetivos esperados. Portanto, faz se necessário a introdução de nutricionistas especializados no assunto dentro das academias de musculação.

Agradecimentos

Agradeço as cinco academias que me autorizaram e me acolheram tão bem no período da coleta de dados e a todos que participaram da pesquisa.

Referências bibliográficas

ALVES, C.; LIMA, R. V. B. Uso de suplementos alimentares por adolescentes. **Jornal de Pediatria**. Porto Alegre, v.85,n.4,p.287-290, 2009.

DAMILIANO, L.P.R. **Avaliação do consumo alimentar de praticantes de musculação em uma academia de Santa Maria – RS**. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, 2006.

FAYH, A. P. T.; SILVA, C. V.; JESUS, F. R. D.; COSTA, G. K. Consumo de suplementos nutricionais por frequentadores de academias da cidade de Porto Alegre. **Revista Brasileira de Ciências Esporte**. v.35, n.1 , p. 27-37, 2013.

GOMES, G. S.; DEGIOVANNI, G. C.; GARLIPP, M. R.; CHIARELLO, P. G.; JORDÃO JR, A. A. Caracterização do consumo de suplementos nutricionais em praticantes de atividade física em academias. **Medicina- Ribeirão Preto**, v. 41, n. 3, p. 327-331, 2008.

JOHAN, J.; BERLEZE, K. J. Estado nutricional e perfil antropométrico de frequentadores de academias de ginástica, usuários ou não de suplementos de cinco municípios do interior do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 4. n. 21. p. 197-208, 2010.

PEDROSA, O.P; QASEN, F. B.; SILVIA, A.C.; PINHO, S.T. **Utilização de suplementos nutricionais por praticantes de musculação em academias da cidade de Porto Velho Rondônia**, n.1,v.1,p. 1-7, 2010.

SILVA, W. V.; PATRÍCIO, A. C. F. A.; LEITE, T. D. ; PAULINO, T.S; SILVA A. S. Prevalência da suplementação esportiva em praticantes de exercícios resistidos da cidade de João Pessoa-PB.**Fontoura editora.**v.10, n.5, p.131-135, 2011.

VOLEK, J. S.; FORSYTHE, C.E.; KRAEMER, W.J. Nutritional aspects of women strength athletes. **Brazilian Journal of Sports Medicine**, v. 40, n. 9, p. 742-748, 2006
.

SAÚDE COLETIVA

A influência de fatores psicológicos sobre a etiologia da hipertensão arterial: uma revisão sistemática.[1]

Lucas Dileno Rodrigues[2], André Diogo Barbosa[3], Allini Fernandes Santos[4], Olhiga Ivanoff[5], Aline Maciel Monteiro[6], Claudio Herbert Nina e Silva[7]

[1] Trabalho de iniciação científica.
[2]Acadêmico do Curso de Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. E-mail: amlucasd@gmail.com
[3]Acadêmico do Curso de Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. E-mail: amandrediogo@gmail.com
[4] Acadêmica do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. E-mail: allini.fsantos@gmail.com
[5]Acadêmica do Curso de Psicologia, Universidade de Rio Verde. E-mail: olhigaivanoff@gmail.com
[6]Co- Orientadora, Profª. Adjunta Faculdade de Medicina / Psicologia e Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde. E-mail: aline@unirv.edu.br.
[7]Orientador, Profº. Adjunto Faculdade de Psicologia, Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde. E-mail: claudio_herbert@yahoo.com.br.

Resumo: Estudos recentes têm evidenciado a importância de fatores psicológicos na etiologia da hipertensão arterial e de outras doenças cardiovasculares associadas. Os fatores psicológicos também têm sido apontados como a principal causa da não adesão ao tratamento pela maioria dos pacientes portadores de hipertensão arterial. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi investigar a influência de fatores psicológicos sobre a etiologia da hipertensão arterial por meio de uma revisão sistemática da literatura médica atual. Para tanto, foram analisados 42 artigos publicados a partir de 2001 em periódicos internacionais com avaliação cega por pares. Os fatores psicológicos diretamente relacionados à etiologia da hipertensão arterial mais frequentemente citados na amostra de artigos investigada foram: raiva/hostilidade, estresse/ansiedade, depressão, afeto negativo; e inibição/isolamento social. Os presentes resultados demonstraram a influência decisiva dos fatores psicológicos sobre a hipertensão arterial.

Palavras–chave: hipertensão arterial, cardiologia, psiquiatria, medicina psicossomática, psicopatologia.

The influence of psychological factors on the etiology of arterial hypertension: a systematic review.

Keywords: arterial hypertension, cardiology, psychiatry, psychosomatics medicine, psychopathology.

Introdução

A hipertensão arterial tem se tornado um grave problema de saúde pública, pois se constitui em um fator de risco para a ocorrência de doenças cardiovasculares graves, tais como a doença arterial coronariana e acidentes vasculares cerebrais (FRANKLIN, 2009; EORY et al., 2014).

Estudos recentes têm evidenciado a importância de fatores psicológicos na etiologia da hipertensão arterial e de outras doenças cardiovasculares associadas (EWART et al., 2011). Por exemplo, a incapacidade de controlar a raiva e a hostilidade tem sido apontada como um fator de risco que aumenta a probabilidade de ocorrência de hipertensão arterial (SANZ et al., 2010; EWART et al., 2011).

Apenas um terço dos pacientes hipertensos sob tratamento farmacológico conseguem alcançar os níveis adequados de pressão arterial (SANZ et al., 2010). O fracasso no controle da pressão arterial estaria relacionado à não adesão dos pacientes tanto à medicação quanto ao programa de mudança de hábitos de vida prescrito pelo médico (YAN et al., 2003). De acordo com esses autores, a não adesão ao tratamento estaria diretamente relacionada a fatores psicológicos, tais como o temperamento impulsivo. Por outro lado, a etiologia da hipertensão arterial em boa parte dos casos estaria fortemente associada a outros fatores psicológicos, como o temperamento ansioso, a inibição social e a raiva (SANZ et al., 2010; EWART et al., 2011; XUE et al., 2013). Por sua vez, segundo Steptoe e Kivimäki (2013), as evidências clínicas apontam que o estresse agudo, o sentimento de isolamento social e a ocorrência de sinais e sintomas depressivos são fatores desencadeadores de doenças cardiovasculares em geral e da hipertensão arterial em particular.

Desse modo, o objetivo do presente estudo foi investigar a influência de fatores psicológicos sobre a hipertensão arterial por meio de uma revisão sistemática da literatura médica atual.

Material e Método

Este trabalho foi uma pesquisa bibliográfica, de natureza quantitativa, por meio de uma revisão sistemática da literatura médica atual. As bibliotecas virtuais Periódicos CAPES e PubMed (*United States National Library of Medicine*) foram consultadas, utilizando-se os termos de busca "*psychological factors and hypertension and blood pressure*".

A amostra de consulta foi determinada por meio dos dois seguintes critérios de inclusão: 1) artigos com data de publicação a partir de 2001; 2) artigos publicados em periódicos internacionais com avaliação cega por pares.

Os artigos fornecidos pelas bibliotecas virtuais em resposta aos termos de busca passaram por uma triagem, sendo que só foram analisados aqueles artigos que atendiam simultaneamente aos dois critérios de inclusão na amostra. Os artigos selecionados para análise foram então copiados das bibliotecas virtuais e salvos em formato digital PDF. Depois disso, cada um dos artigos foi lido para que fossem registrados em uma tabela específica os fatores psicológicos descritos pelas publicações como sendo relacionados à etiologia/comorbidade com a hipertensão arterial.

Resultados e Discussão

A partir dos termos de busca e dos critérios de inclusão descritos na seção de Material e Método, foram obtidos 42 artigos sobre a influência dos fatores psicológicos sobre a hipertensão arterial. A Figura 1 ilustra a freqüência de citação de cada fator psicológico apontado pelos artigos da amostra investigada como sendo relacionado com a etiologia/comorbidade da hipertensão arterial.

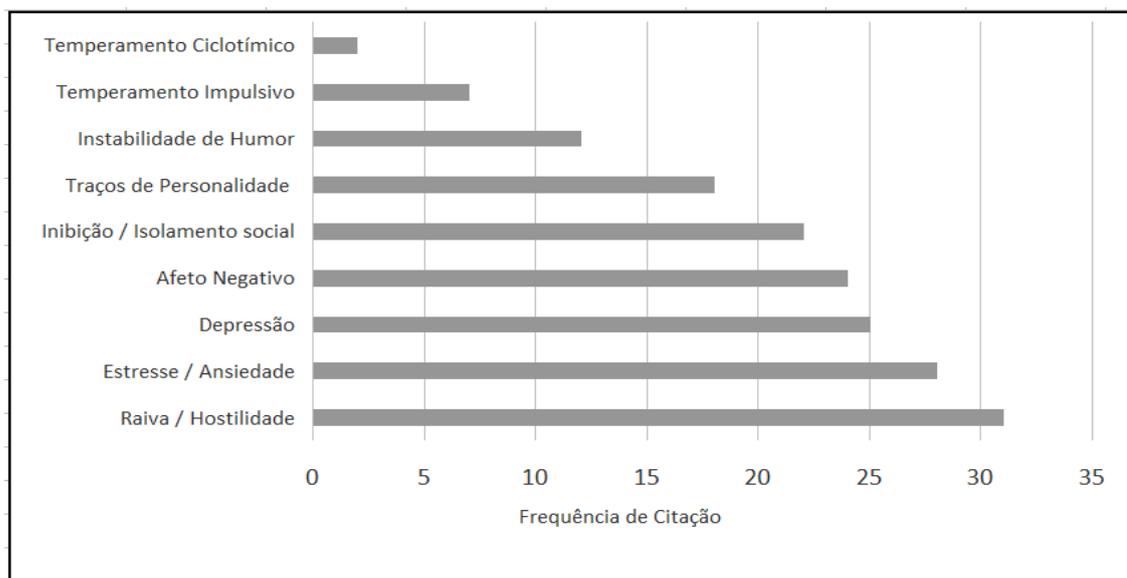



Figura 1: Freqüência de citação de cada fator psicológico apontado pelos artigos da amostra investigada como sendo relacionado com a etiologia/comorbidade da hipertensão arterial.

A raiva/hostilidade (n=31), o estresse/ansiedade (n=28), a depressão (n=25), o afeto negativo (n=24) e a inibição/isolamento social (n=22) foram os fatores psicológicos mais frequentemente citados na amostra de artigos investigada, tendo sido descritos em mais da metade dos artigos analisados. Esses mesmos fatores, com o acréscimo dos traços de personalidade e de caráter, já haviam sido descritos por Rozanski, Blumenthal e Kaplan (1999) como sendo fatores que contribuem decisivamente para a patogênese e a expressão da hipertensão arterial e da consequente doença arterial coronariana.

Os fatores psicológicos citados acima estão diretamente relacionados aos mecanismos patofisiológicos da hipertensão arterial, tais como a ativação neuroendócrina (hiperativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenais e do sistema nervoso autônomo simpático) e a desregulação do sistema renina-angiotensina (Rozanski; Blumenthal; Kaplan, 1999; SANZ et al., 2010; Ewart et al., 2011; Xue et al., 2012; Steptoe; Kivimäki, 2013; Eory et al., 2014).

A raiva/hostilidade foi relacionada na amostra de artigos com a causa e/ou facilitação da ocorrência dos seguintes problemas: aumento da pressão arterial diastólica; aumento da prevalência e da severidade de aterosclerose das artérias coronária e carótida; maior probabilidade de desenvolvimento de doença hipertensiva sistêmica; e maior probabilidade de mortalidade associada à hipertensão arterial.

O estresse/ansiedade, a depressão e o afeto negativo foram relacionados na amostra de artigos com a causa e/ou facilitação da maior probabilidade de desenvolvimento de doença hipertensiva sistêmica, e maior probabilidade de mortalidade associada à hipertensão arterial.

Já a inibição/isolamento social foi diretamente associado na amostra de artigos com a causa e/ou facilitação da hiperativação neuroendócrina e do aumento da prevalência e da severidade de estenose coronariana associada à hipertensão arterial.

Esses resultados corroboram a concepção segundo a qual há relevência na aplicação dos resultados da medicina psicossomática à cardiologia (Yan et al., 2003; Eory et al., 2014).

Conclusão

Através de uma revisão sistemática da literatura médica atual baseada em evidências, o presente trabalho demonstrou a influência decisiva dos fatores psicológicos sobre a hipertensão arterial. Desse modo,

Referências bibliográficas

EORY, A.; GONDA, X.; LANG, Z.; TORZSA, P.; KALMAN, J.; KALABAY, L.; RIHMER, Z. Personality and cardiovascular risk: Association between hypertension and affective temperaments-a cross-sectional observational study in primary care settings. **European Journal of General Practice, 23**, p.245-252, 2014.

EWART, C.K.; ELDER, G.J.; SMYTH, J.M.; SLIWINSKI, M.J.; JORGENSEN, R.S. Do agonistic motives matter more than anger? Three studies of cardiovascular risk in adolescents. **Health Psychology, 30(5)**, p. 510-524, 2011.

FRANKLIN, B.A. Impact of psychosocial risk factors on the heart: changing paradigms and perceptions. **The Physician and Sports Medicine, 37(3)**, p. 35-37, 2009.

ROZANSKI, A.; BLUMENTHAL, J.A.; KAPLAN, J. Impact of psychological factors on the pathogenesis of cardiovascular disease and implications for therapy. **Circulation, 99(16)**, p. 192-217, 1999.

SANZ, J.; GARCÍA-VERA, M.P.; ESPINOSA, R.; FORTÚN, M.; MAGÁN, I.; SEGURA, J. Psychological factors associated with poor hypertension control: differences in personality and stress between patients with controlled and uncontrolled hypertension. **Psychological Reports, 107(3)**, p. 923-938, 2010

STEPTOE, A.; KIVIMÄKI, M. Stress and cardiovascular disease: an update on current knowledge. **Annual Review of Public Health, 34**, p. 337-354, 2013.

XUE, Y.T.; MEI, X.F.; SU, W.G.; LI, Y.L.; MENG, X.Q.; ZHANG, J. Effect of anger on endothelial-derived vasoactive factors in spontaneously hypertensive rats. **Heart, Lung and Circulation, 22(4)**, p. 291-296, 2012.

YAN, L.L.; LIU, K.; MATTHEWS, K.A.; DAVIGLUS, M.L.; FERGUSON, T.F.; KIEFE, C.I. Psychosocial factors and risk of hypertension: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study. **Journal of the American Medical Association, 290**, p. 2138-2148, 2003.

Estudo epidemiológico de protozoários intestinais em crianças de 0 a 2 anos de idade em um Centro Municipal de Educação Infantil de Maurilândia-Goiás[1]

Kássia Maria Dantas Lopes[2], Marilúcia Fonseca Zaiden[3]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor.
[2]Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Rio Verde. cassiadantaslopes@hotmail.com
[3]Orientadora, Profª. Ma. Faculdade de Biologia e Química/Universidade de Rio Verde. marilúciazaiden@gmail.com

Resumo: As parasitoses intestinais são consideradas um problema de saúde publica em todos os países, ocorrendo com menos frequência nos países desenvolvidos. As crianças podem entrar em contato com parasitos logo nos primeiros meses de vida ficando debilitadas com seus sintomas, que estão intimamente relacionados às condições de vida do indivíduo. O presente trabalho analisou a prevalência de parasitos em crianças de zero a dois anos de idade em um centro municipal de educação infantil na cidade de Maurilândia – Goiás. Foram coletadas 40 amostras diretamente nas fraldas das crianças, e encaminhadas ao laboratório da Universidade de Rio Verde, para análise pelo método de Hoffman, Pons e Janer ou Lutz. Identificou-se 47,0% das amostras com resultado positivo para o protozoário *Giardia lamblia* e 53,0% negativo. Há crianças contaminadas na instituição e as responsáveis devem realizar os procedimentos necessários, tanto no estabelecimento de ensino para evitar contaminação e disseminação, como educação sanitária junto aos pais para evitar que outras crianças sejam parasitadas.

Palavras–chave: Enteroparasitos; *Giardia lamblia;* Instituição pública.

Epidemiological Study of Intestinal Protozoa in Children From 0 to 2 Years of Age in a Municipal Childhood Educational Center of Maurilândia-Goiás

Keywords: Enteroparasites; *Giardia lamblia*; Public Institution;

Introdução

Um grande problema de saúde pública são as parasitoses intestinais, pois nos países de terceiro mundo este problema é um dos principais fatores que fragilizam a população, aliado constantemente a quadros de diarreia crônica, perda proteica intestinal, anemia, dores abdominais e desnutrição, afetando assim, o desenvolvimento físico, psicossomático e intelectual, principalmente da população infantil e jovem (Ludwig et al. 1999).

Segundo Ferreira et al. (2005), o parasitismo intestinal ainda se compõe como complexos obstáculos da saúde pública no Brasil, especialmente pela sua relação com o grau de desnutrição das populações, ou seja, afetando principalmente as populações de baixa renda, que vivem em condições precárias de saneamento básico e higiene.

De acordo com Soares & Campos (2005), as condições de higiene ambiental interferem diretamente nas condições sanitárias em que o homem vive, influenciando diretamente no ciclo e transmissão das enteroparasitoses. O hospedeiro contamina seu próprio ambiente por meio de seus dejetos, através de ovos e larvas de helmintos, cistos e oocistos de protozoários, através da água ou fômites, eles podem ser transportados a grandes distâncias tornando as fezes a maior fonte de contaminação dos enteroparasitos. Outros grandes fatores de transmissão dos helmintos e protozoários ocorrem por meio do solo, ar, água, insetos, e os alimentos.

As crianças podem ser contaminadas com esses agentes etiológicos por um veículo comum de contaminação, por simples contato com objetos contaminados como sanitários, água, alimentos e por exposição a estes parasitos, ou ainda, por propagação de pessoa para pessoa, onde o agente é espalhado pelas crianças que estão infectadas (Cimermam et al. 2010).

Para Belloto et al. (2011) as crianças apresentam grandes riscos de infecções por enteroparasitos, porque entram em contato com os mesmos em poucos meses de vida. Estudos que buscaram conexão positiva entre a criança apresentar a doença, faixa etária e o gênero durante as fases da vida, demostram

valores inesperados e no Brasil vêm sendo analisada a ocorrência de parasitismo intestinal na população infantil, podendo esses valores alcançar quase 80% em algumas regiões.

Segundo Figueiredo et al. (2011) com o aumento do número da população e dos movimentos sindicais que contribuíram para melhoria das condições laborais e para a consolidação de direitos trabalhistas, bem como com a conquista das mulheres do mercado de trabalho, as creches acabaram se tornando uma importante opção extra-domiciliar para o cuidado cotidiano das crianças, configurando, assim, um lugar que favorece a proliferação de parasitos. Muitas vezes essas instituições não estão aptas para oferecer os serviços a que se propõem ou não estão de acordo com as normas de funcionamento recomendadas. Algumas creches destacam-se razoavelmente por albergar crianças com parasitismo superior em relação às crianças com rotinas diárias somente em ambiente doméstico, uma vez que as aglomerações de crianças nestes locais contribuem para maior propagação desses parasitos. Sendo as creches os locais onde, normalmente, as crianças desenvolvem suas atividades lúdicas iniciais, é importante apresentar a elas noções de higiene pessoal e de higiene com o ambiente, pois esses são fatores fundamentais que colaboram com a profilaxia de infecções de diferentes naturezas, e são prerrogativas indispensáveis para uma correta prevenção das contaminações por enteroparasitos.

O presente trabalho teve como objetivo detectar a prevalência de enteroparasitos por meio de coleta diretamente nas fraldas das crianças de zero mês a dois anos de idade em um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) de Maurilândia – Goiás, identificando os índices de parasitoses.

Material e Métodos

O Este trabalho foi um estudo de caráter descritivo com vistas a avaliar a prevalência de enteroparasitoses em crianças de zero a dois anos de idade em um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) na cidade de Maurilândia-Goiás. Antes do início da investigação, foi mantido contato com a Secretária Municipal de Educação e com os responsáveis pelas crianças seguidas de assinatura de termo de consentimento desses responsáveis para interação sobre os objetivos e a dinâmica do estudo e solicitado à liberação para a pesquisa dentro da instituição, no qual a mesma foi concedida, após isso as amostras fecais foram retiradas das fraldas ou roupas íntimas de 40 crianças com faixa etária de zero mês a dois anos selecionados aleatoriamente, para a coleta utilizou-se frascos coletores de fezes esterilizados, espátulas de madeira, luvas de procedimento descartáveis, sacos plásticos, etiquetas de identificação caixas de isopor e fita adesiva crepe. A pesquisa realizou-se através de visitas á instituição sendo a primeira visita com o objetivo de inteirar os cuidadores sobre o propósito do estudo, a obtenção das amostras fecais e da necessidade do livre acesso às dependências do CMEI atendendo à resolução n.196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 1996), ressaltando a colaboração de todos para o sucesso do estudo e, após, outras visitas para obtenção das amostras que foram encaminhadas ao laboratório da Universidade de Rio Verde. A análise das amostras obtidas com vistas a identificar cistos e trofozoítos de protozoários e ovos e larvas de helmintos, foi realizada por meio do método de Hoffman, Pons e Janer ou Lutz (Sedimentação Espontânea). A pesquisa ofereceu riscos mínimos e providenciou-se todo o cuidado necessário para que não ocorresse nenhuma situação de risco ou perigo ao menor; o sigilo de dados foi absoluto sendo o conhecimento dos dados destinados apenas às pesquisadoras. O responsável legal recebeu somente os resultados. Os dados ficarão guardados sobre máxima proteção por um período de cinco anos e após, destruídos. Os dados obtidos foram submetidos ao teste T "student" e colocado aos parâmetros analisados. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde sob o parece 074/2013.

Resultados e discussão

Dentre as 40 amostras observadas obteve-se um total de 40 amostras, e nestas encontrou-se apenas o protozoário *Giardia lamblia*, caracterizando, assim um monoparasitismo. Destas 19 amostras foram positivas (47,0%), e 21 amostras com frequência negativa (53,0%) não estando estes parasitadas, a porcentagem válida e acumulativa obteve os mesmos valores.

O índice de 47,0% de positividade no presente estudo é valor considerado alto e pode estar relacionado com o fato das crianças terem menos resistência, e estarem mais expostas ao ambiente e seu sistema imunológico ter menor ação comparando a um adulto. Komagome et al. (2007) explicam que a prevalência desses protozoários pode ser pelo fato do cisto de *G. lamblia* ser resistente ao tratamento de água e ao hábito de não filtrar ou ferver a água antes de beber.

Quanto à proporção de gênero obteve-se coincidentemente 20 amostras de crianças do gênero masculino e 20 do gênero feminino, coincidindo assim em um percentual exato de 50%. (Figura 1).

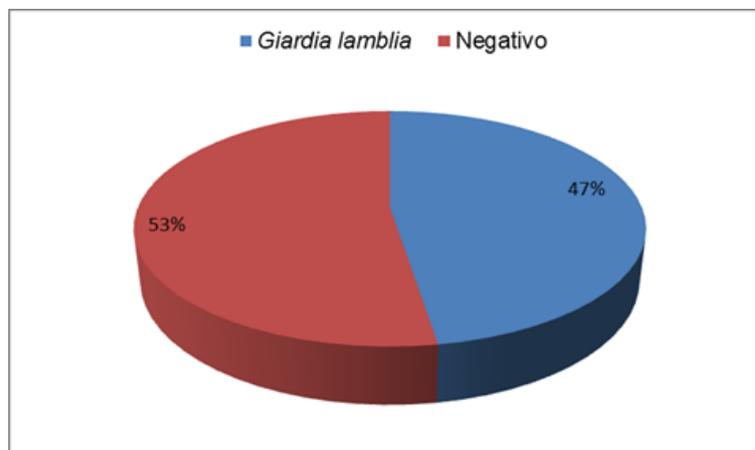



Figura 1. Resultado dos exames parasitológicos de fezes, realizado em crianças de zero mês a dois anos de idade no CMEI de Maurilândia-Goiás.

As crianças estudadas apresentaram-se em uma faixa de idade entre zero e dois anos de idade sendo uma criança com quatro meses e duas com oito meses (transformando estes meses em anos resultou-se em 0,30 e 0,70 anos respectivamente para melhor estudo dos valores estatísticos), vinte e uma com um ano de idade e dezesseis com dois anos de idade (Figura 2).

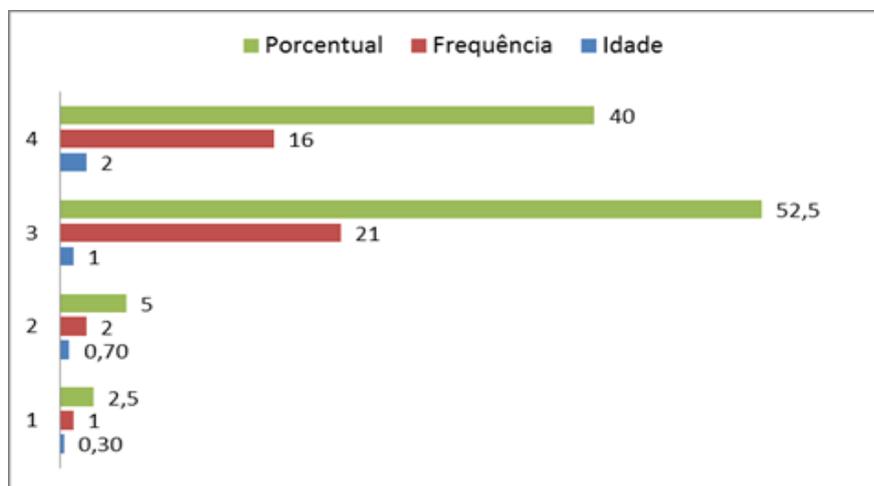



Figura 2. Distribuição da faixa etária das crianças selecionadas em percentual e frequência.

O padrão de zero mês a dois anos de idade, analisado mostrou valores positivo de parasitismo, Mascarini e Dolanísio (2006) estudou uma mesma faixa etária de crianças institucionalizadas do berçário e obteve os resultados de 29,4 de positividade, e relaciona este fato ao aumento na transmissão fecal-oral de patógenos, como na presença de hábitos higiênicos precários que são observados nessa idade, Aguiar et al. (2011) diz que *Giardia lamblia* é tão frequente que existe relatos de serem encontrados até em recém-nascido.

Os resultados relacionando a idade das crianças com o índice de parasitoses mostraram mais crianças parasitadas com idade de dois anos, seguidas daquelas de um ano e finalmente as de menos de um ano de vida, sendo que criança com 0,3 anos de vida não foi verificado parasitismo, conforme figura abaixo:

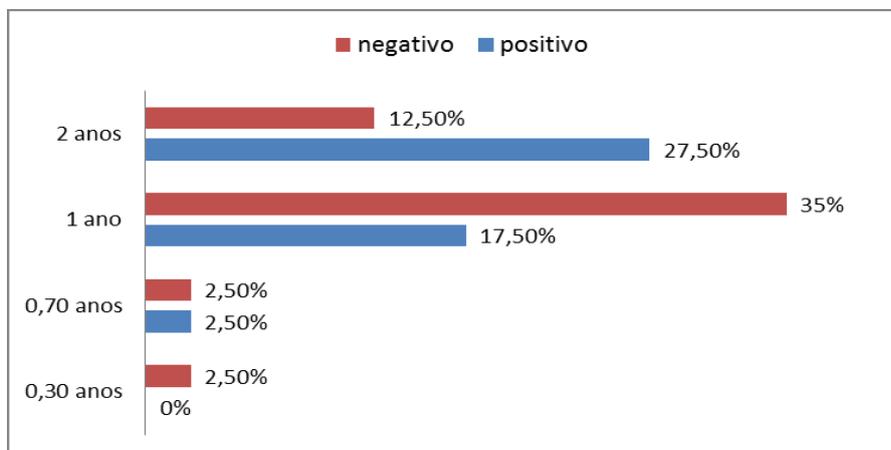



Figura 3. Relação da idade das crianças com o índice de prevalência de parasitos.

Das crianças pertencentes ao grupo do sexo masculino onze encontra-se com valores positivos para o protozoário *Giardia lamblia* e nove com resultados negativos, enquanto que no grupo do sexo feminino, oito crianças encontram-se com resultados positivos para a giardíase e doze não possuíam nenhum tipo de parasito.

Os resultados relacionando a idade das crianças com o índice de parasitoses mostraram mais crianças parasitadas com idade de dois anos, seguidas daquelas de um ano e finalmente as de menos de um ano de vida, sendo que criança com 0,3 anos de vida não foi verificado parasitismo, conforme figura abaixo:

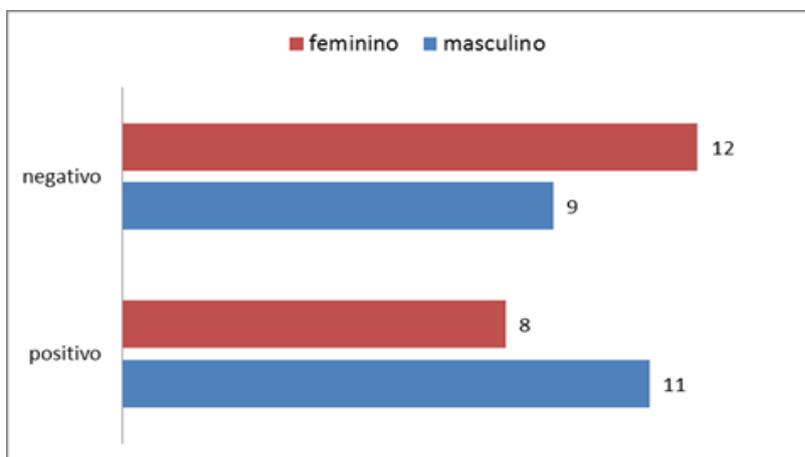



Figura 4. Classificação dos resultados obtidos comparados ao sexo feminino e masculino.

No presente trabalho foram diagnosticados a maior presença do parasito nas crianças do gênero masculino, fator observados também em outros trabalho como de Biscegli et al. (2009) que identificou maior prevalência de parasitos nas crianças no gênero masculino com o valor de 11 meninos parasitados e para o gênero feminino encontrou-se oito, Barçante et al. (2008) descreveu em seu trabalho mais crianças parasitadas pertencentes ao sexo masculino do que no feminino.

Os resultados foram quantificados pelo teste "T Student" e não houve diferença significativa entre as variáveis testadas.

Conclusão

Conclui-se que as crianças estão com alto índice de contaminação e mesmo as de menor idade apresentaram contaminadas com o protozoário *Giardia lamblia*. Esta situação mostra a necessidade de melhoria nos hábitos de higiene pessoal desses infantes e seus cuidadores.

Referências Bibliográficas

BARÇANTE, Thales A. et al. Enteroparasitos em crianças matriculadas em creches públicas do Município de Vespasiano, Minas Gerais. **Revista de Patologia Tropical,Goiânia**, v. 37, n. 1, p.33-42, jan-abr. 2008.

BELLOTO, M. V. T.; JUNIOR, J. E. S.; MACEDO, E. A.; PONCE, A.; GALISTEU, K. J.; CASTRO, E.; TAUYR, L. V.; ROSSIT, A. R. B.; MACHADO, R. L. D. Enteroparasitoses numa população de escolares da rede pública de ensino do município de Mirassol, São Paulo, Brasil. **Revista Pan-amazônica de Saúde, Ananindeua,** v. 2, n. 1, p.37-44, 2011.

BISCEGLI, Terezinha Soares et al. Estado Nutricional e prevalência de enteroparasitoses em crianças matriculadas em creche. **Revista Paulista de Pediatria, São Paulo**, v. 27, n. 3, p.289-295, 2009.

CIMERMAN, Benjamin; CIMERMAN, Sérgio. Parasitologia Humana e seus fundamentos gerais. Ed. 2° São Paulo: **Atheneu**, 2010. 390 p.

FERREIRA, G. R.; ANDRADE, C. F. S. Alguns aspectos socioeconômicos relacionados a parasitoses intestinais e avaliação de uma intervenção educativa em escolares de Estiva Gerbi, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n. 5, p.402-405, set-out, 2005.

KOMAGONE, Sandra Hozumi et al. Fatores de risco para infecção parasitária intestinal em crianças e funcionarios de creche. **Cienc Cuid Saude, Maringá**, p.442-447, 2007.

LUDWIG, K. M.; FREI, F.; FILHO, F. A.; PAES, J. T. R. Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais na população de Assis, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 32, n. 5, p.547-555. Set-out, 1999.

MASCARINI, Luciene Maura; DOLANÍSIO, Maria Rita. Giardíase e criptosporidiose em crianças institucionalizadas em creches do estado no São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical,** São Paulo, v. 39, n. 6, p.557-579, nov-dez, 2006.

Levantamento epidemiológico de enteroparasitoses na população dos Bairros Eldorado, Pauzanes, Veneza, Martins e São Joaquim na cidade de Rio Verde – GO

Joaquim Dias da Costa Neto[1], Grasielle Silva Santos[1], Déborah Borges de Sousa Mendes[1], Déborah Kelly Dias Camargo[1], Gabriela Parreira Bizinoto[1], Marilúcia Fonseca Zaiden[2]

[1]Graduandos do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde (UniRV). joaquim.diasdacosta@hotmail.com
[2]Orientadora, Profª. Ma. FAMERV/Universidade de Rio Verde. mariluciazaiden@gmail.com

Resumo: A cidade de Rio Verde experimenta um desenvolvimento acentuado na proporção de 25% ao ano e, devido à demanda de mão de obra, possui população flutuante em decorrência da migração de outros estados contribuindo para a disseminação das verminoses. Por esta razão, o presente estudo se propôs a um levantamento epidemiológico de enteroparasitoses em bairros periféricos. Foram coletadas e analisadas 460 amostras fecais pelo método de Hoffmann, Pons & Janer ou Lutz (Sedimentação Espontânea). Identificou-se 34% de positividade das amostras. *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Endolimax nana* apresentaram-se em monoparasitismo e, em biparasitismo, *Endolimax nana* com *Entamoeba coli.* As enteroparasitoses mostraram-se associadas ao gênero, tratamento da água e hábitos de higiene. Portanto há necessidade de melhoria nas condições de saneamento básico e educação sanitária da população.

Palavras–chave: parasito intestinal, prevalência, protozoários, saúde pública

Epidemiological survey of enteroparasites in the population of Neighborhoods Eldorado, Pauzanes Veneza, Martins and San Joaquin in Rio Verde – GO

Keywords: intestinal parasite, prevalence, protozoa, public health

Introdução

A manutenção e transmissão de enteroparasitoses na população humana é resultante da interação entre o parasita, o meio ambiente e o hospedeiro humano e são fatores responsáveis por este processo as atitudes predatórias do próprio homem para o seu ecossistema, bem como a estrutura política e econômica deficiente que proporciona a manutenção do subdesenvolvimento (Neves, 2011).

A ocorrência de enfermidades parasitárias do trato gastrointestinal relacionadas com quadros diarreicos e desnutrição, e outras manifestações clínicas proporcionais à carga parasitária albergada pelo indivíduo testemunham a realidade socioeconômica da população (Furtado & Melo, 2011).

As populações, que vivem em precárias condições de saneamento ambiental e precária infraestrutura, e que necessitam de adequada educação sanitária, são as mais afetadas por patologias parasitárias (Fonseca et al, 2010).

O diagnóstico e o tratamento dos casos positivos não são fatores suficientes para redução da prevalência das enteroparasitoses, sendo necessário colocar, concomitantemente, medidas profiláticas através de programas educativos que possam instruir a população para a prevenção de parasitoses (Lodo et al, 2010)

A educação ambiental no controle das parasitoses intestinais tem se mostrado uma estratégia com baixo custo e capaz de atingir resultados significativos e duradouros (Asolu & Ofoezie, 2003), uma vez que ela corresponde a um processo educativo constante, dinâmico e criativo.

Medidas simples como a integração de hábitos de higiene, lavagem das mãos e dos alimentos com água e sabão, têm sido eficazes no combate às infecções causadas por parasitos (Bloomfield, 2001).

Pesquisas sobre a prevalência de parasitoses intestinais são necessárias uma vez que persistem há séculos nos países em desenvolvimento e geram resultados que fornecem subsídios para a implementação de ações educacionais e de planejamento sanitário para a melhoria das condições de vida da população bem como da implantação de novas políticas públicas de saúde visando à melhoria das condições sociais e situação ambiental em que a população está inserida (Borges et al, 2011; Furtado & Melo, 2011)

Dados obtidos de tais pesquisas são importantes para a administração pública municipal coordenar, assessorar, supervisionar, avaliar e executar o conjunto das ações intersetoriais integrantes do Plano Nacional de Vigilância e Controle das Enteroparasitoses, bem como capacitar recursos humanos no âmbito de sua competência e criar mecanismos de disponibilização de documentação técnica atualizada (Lodo et al, 2010)

Este trabalho teve como objetivo mapear a prevalência de enteroparasitoses na população dos bairros acima citados fornecendo dados à Secretaria Municipal de Saúde do município visando a futura elaboração de estratégias de controle das verminoses.

Material e Métodos

Este foi um estudo de caráter descritivo analítico com vistas a avaliar a prevalência de enteroparasitoses na população de cinco bairros do município de Rio Verde – GO. Foram selecionados oito bairros que são campos de aulas práticas da disciplina Medicina Interdisciplinar em Saúde Coletiva (MISCO). Para desenvolvimento deste projeto foi selecionado o Programa de Saúde da Família (PSF) Anhanguera que dá cobertura aos bairros Anhanguera, Pauzanes e Eldorado e o (PSF) Veneza que dá cobertura aos bairros Veneza e São Joaquim. Foi elaborado um formulário contendo questões fechadas e abertas sobre fatores que predispõem a verminose e providenciado frascos coletores de fezes esterilizados e descartáveis, espátulas de madeira, luvas de procedimento descartáveis, sacos plásticos, etiquetas de identificação caixas de isopor e fita adesiva crepe para a coleta de dados**.** A análise das amostras obtidas com vistas a identificar cistos e trofozoítos de protozoários e ovos e larvas de helmintos, foi realizada através do método de Hoffman, Pons e Janer ou Lutz (HPJ). Sempre em duplicata. Análise estatística descritiva Bioestat 5.0.

Resultados e discussão

Das 460 amostras coletadas identificou-se 66,0% com resultado negativo e 34,0% positivos para a presença de protozoários intestinais. Destes encontrou-se *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia* e *Endolimax nana*, sendo este identificado em condições de monoparasitismo e biparasitismo com *Entamoeba coli*.

Entamoeba coli foi encontrado em maior percentual no Bairro São Joaquim (20,3%) seguido do Setor Pauzanes (13,6%) e valores menores respectivamente para Eldorado (8,9%), Martins (5,4%) e Veneza (2,6%). Já o protozoário *Giardia lamblia* apresentou-se em maior percentual no Bairro Eldorado (54,0%), seguido do Setor Pauzanes (27,3%) e com diminuição acentuada nos Bairros São Joaquim (8,9%), Martins (5,4%) e Veneza (3,9%). O biparasitismo caracterizado pela presença simultânea da *Endolimax nana* e *Entamoeba coli* mostrou-se em percentual baixo com 3,9% no Bairro Veneza, 3,8% no São Joaquim, 2,7% no Martins, 1,1% no Setor Pauzanes e apenas 0,8% no Eldorado.

Resultados negativos para os protozoários intestinais foram maiores para o gênero masculino do que para o gênero feminino. A ocorrência de *Entamoeba coli* e *Giardia lamblia* foi menor no sexo masculino em comparação com o feminino, mas quanto ao biparasitismo, a situação foi inversa (tabela 1).

Tabela 1. Ocorrência de enteroparasitoses em relação ao gênero por Tabulação cruzada.

Resultado do exame coproparasitologico	Feminino	Masculino	Total
Negativo	72,5%	78,4%	66,0%
Entamoeba coli	11,2%	8,2%	9,4%
Giardia lamblia	15,2%	9,9%	22,1%
Endolimax nana e Entamoeba coli	1,1%	3,4%	2,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

O abastecimento de água através de poço artesiano foi o que apresentou maior número de resultados negativos (75,0%) seguido da rede pública (72,9%) e cisternas (72,8%). Aqueles que utilizam agua de poços artesianos tiveram resultados positivos apenas para *Entamoeba coli* (25,0%), os que recebem água da rede pública apresentaram resultados positivos para *Entamoeba coli* (7,7%), *Giardia lamblia* (16,3%) e biparasitismo de *Endolimax nana* e *Entamoeba coli* (3,1%) enquanto que os que utilizam cisternas apresentaram *Entamoeba coli* (22,0%) e *Giardia lamblia* (11,1%).

As pessoas que apresentam o hábito de higiene de lavar as mãos antes das refeições evidenciaram-se com maior percentual de negatividade para enteropasitoses do que os que não o tem. Entre os que tem o hábito identificou-se *Entamoeba coli* (8,7%), *Giardia lamblia* (24%) e poliparasitismo (2,7%) em percentuais menores em comparação com os que não lavam as mãos antes das refeições para *Entamoeba coli* (10,5%), *Giardia lamblia* (36,8%) e biparasitismo de *E. nana* e *E. coli* (10,5%). (tabela 2).
Resultados semelhantes foram encontrados quanto ao hábito de lavar as mãos após a defecação com maior percentual de positividade para *Entamoeba coli* (8,4%), *Giardia lamblia* (24,3%) e biparasitismo de *E. nana* e *E. coli* (8,0%). (tabela 3).

Tabela 2. Hábito higiênico de lavar as mãos antes das refeições e a ocorrência de enteroparasitoses - Tabulação cruzada

Resultado do exame coproparasitologico	**Lava as mãos antes das refeições: sim**	**Lava as mãos antes das refeições: não**	**Total**
Negativo	64,6%	42,1%	63,9%
Entamoeba coli	8,7%	10,5%	8,7%
Giardia lamblia	24,0%	36,8%	24,3%
Endolimax nana e Entamoeba coli	2,7%	10,5%	3,1%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 3. Hábito higiênico de lavar as mãos após defecação e a ocorrência de enteroparasitoses - Tabulação cruzada

Resultado do exame coproparasitologico	**Lava as mãos após a defecação: sim**	**Lava as mãos após a defecação: não**	**Total**
Negativo	64,5%	48,0%	63,9%
Entamoeba coli	8,4%	12,0%	8,7%
Giardia lamblia	24,3%	32,0%	24,3%
Endolimax nana e Entamoeba coli	2,8%	8,0%	3,1%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Conclusão

Existe a presença de protozoários intestinais *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia* e *Endolimax nana* na população de todos os bairros estudados mostrando a necessidade de melhoria nas condições de saneamento básico e educação sanitária visando a qualidade de vida e diminuição destes organismos patogênicos.

Referências Bibliográficas

ASOLU, S. O.; OFOEZIE, I. E. **The role of health education and sanitation in the control of helminthes infections.** Acta Tropica, v. 86, n. 2, p. 283-94, 2003.

BLOOMFIELD, S. F. **Preventing infectious dideases in the domestic setting: a risk-based approach. American Journal of Infection control**. Canadá, v. 29, n. 30, p. 207-212, 2001.

BORGES, W. F.; MARCIANO, F. M.; OLIVEIRA, H. B. **Parasitos intestinais: Elevada prevalência *de Giardia lamblia* em pacientes atendidos pelo serviço público de saúde da região sudeste de Goiás, Brasil.** Rev. Pat. Trop. V.40, n. 2, p. 149-157, 2011.

FONSECA, E. S.; CARVALHO, G. L. X.; NICOLATO, R. L. C.; MACHADO-COELHO, G. L. L.; MOURA, A. C. M. **Análise espacial dos casos de enteroparasitas em Ouro Preto, entre 1995 e 2000**. Hygeia, v. 6, n.10, p. 28-34, 2010.

FURTADO, L. F. V.; MELO, A. C. F. L. **Prevalência e aspectos epidemiológicos de parasitoses na população geronte de Paraíba, Estado do Piauí.** Rev. Soc. Bras. Med. Trop. V. 44, n.4, p. 513-515, 2011

LODO, M.; OLIVEIRA, C. G. B.; FONSECA, A. L. F.; CAPUTTO, L. Z.; PACKER, M. L. T.; VALENTI, V. E.; FONSECA, F. L. A. **Prevalência de enteroparasitas em município do interior paulista.** Rev. Bras. Crescimento Desenvolvimento Hum. V. 20, n. 3, p. 769-777, 2010.

NEVES, D. P. ***Parasitologia Humana*.** 11^0 ed. São Paulo: Editora Atheneu 20

O uso de equipamentos de proteção individual pelos coletores de lixo na cidade de rio verde-GO

Gabriela De Martin Silva[2], Landerley Pereira Damasio[3], Ana Paula Fontana[4]

[2]Graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. gabrielamartin.gdms@gmail.com
[3]Graduado em Enfermagem, Universidade de Rio Verde. land_fla@hotmail.com.
[4]Orientadora, Profª. Mestra, Departamento de Medicina /Universidade de Rio Verde. anapaulaffontana@hotmail.com

Resumo: As transformações no "mundo do trabalho", devido às mudanças tecnológicas, econômicas e estruturais, ocorridas no final do século XX, possibilitaram a necessidade de novas adequações e alertas voltadas ao meio ambiente e sua preservação. Dessa forma, a coleta de lixo urbano adquiriu importância ambiental, tornando-se essencial, no entanto, coloca o trabalhador em contato com diversos tipos de riscos a saúde, sendo necessário o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs). Esse estudo descritivo-exploratório de abordagem quantitativa, realizado com coletores de lixo no Município de Rio Verde - GO teve como objetivo compreender a percepção que possuem em relação aos EPIse se eles os utilizam, identificando os principais problemas de saúde enfrentados por estes profissionais. Partindo-se de aspectos ergonômicos em relação às condições de trabalho associadas à produtividade e à identificação, dentre as interações do homem com o trabalho, dos principais problemas enfrentados por estes coletores de lixo, percebeu-se que eles reconhecem a importância do uso desses equipamentos, porém, não fazem uso, identificando dentre os principais problemas ergonômicos, artralgia, mialgia e dores nos pés. O que ressalta o papel do profissional de Saúde em relação à orientação e conscientização dessa categoria profissional, por meio de campanhas e palestras que motivem o uso deEPIseassim possibilitem a garantiriade promoção e proteção a saúde.

Palavras–chave: Conhecimento, prevenção, trabalhador

Use of personal protective equipment for collector sofgarbage in the city of Rio Verde-GO

Keywords: *knowledge, prevention,worker*

Introdução

A partir do processo de civilização, quando deixamos de ser nômades, passamos a conviver com resíduos gerados que, no final da década de 1960, ficaram determinados como fonte de degradação do ambiente e passou a ser considerado como problema ambiental. Sendo assim, a coleta de lixo tornou-se essencial e presente em lugares com grande aglomerado de indivíduos, necessitando de trabalhadoresque a fizessem e, portanto, devendo ser avaliada essa interação existente (trabalho x homem)(Silva et al., 2009)

Nesse momento, a ergonomia, ciência que estuda estas interações entre o homem e o trabalho, sua segurança, conforto, bem-estar, relacionando as condições de trabalho e produtividade, acredita que o cuidado na prevenção de acidentes e promoção da saúde, seja capaz de aumentar o rendimento e a produtividade.Para isso,é necessário que o trabalhador faça o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs),que são dispositivos de uso individual, que visam resguardar a saúde e a integridade física do trabalhador, sem o uso regulamentado pela NR nº 6. Esses equipamentos incluem: luvas, camisas de manga longa, protetor solar e avental de couro (Marangoni; Tascin; Porto, 2006;Medeiros; Macedo, 2007).

Nesse sentido, pesquisadores descrevem que esses trabalhadores, embora tenham os coletores de lixo, sua profissão resguardada pelas Consolidações das Leis do Trabalho, exercem atividades em condições arriscadas, sofrem discriminações e requerem uma preocupação especial, por serem na grande maioria de classe econômica baixa e não terem acesso às informações referentes à proteção individual e de cuidados essenciais, principalmente em cidades em constante desenvolvimento (Kirchner; Saidelles; Stumm, 2009; Medeiros; Macedo, 2007; Vasconcelos et al., 2008).

Portanto, tivemos como objetivo demonstrar a percepção que os coletores de lixo possuem em relação aos Equipamentos de Proteção Individual e se eles fazem o devido uso, identificando os principais

problemas enfrentados por estes profissionais na cidade de Rio Verde - Goiás, no sentido de contribuir de forma direta na modificação da realidade encontrada.

Material e Métodos

Foi realizado um estudo descritivo-exploratório de abordagem quantitativa, através de um questionário que continha questões objetivas referentes à temática estudada, como a definição de EPIs, os utensílios que os compõem, e os principais problemas ergonômicos vinculados à profissão. O instrumento de coleta foi entregue a coletores de lixo da cidade de Rio Verde - GO. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde, obedecendo às normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para a proteção do sujeito da pesquisa, sendo garantido o anonimato e o sigilo da identidade das pessoas envolvidas, tendo parecer positivo para início da pesquisa. Os dados foram coletados no local de trabalho desses participantes com autorização dos superiores e analisados de forma quantitativa descritiva, através de dados expressos em porcentagens (%), tabulados, utilizando planilhas do Microsoft Excel.

Resultados e discussão

O estudo contou com a participação de 26 coletores de lixo da cidade de Rio Verde-GO, dos quais foram questionados em relação ao uso de equipamentos de proteção individual durante a jornada de trabalho, para o conhecimento da sua percepção em relação aos mesmos. Pode-se perceber que 73% (19) da amostra conhecem o que são os equipamentos de proteção individual, já 27% (07) desconhecem, portanto existe a necessidade de instruir esses profissionais que serão expostos a riscos constantemente.

Ao afirmaram ter conhecimento em relação aos equipamentos de proteção individual, foram questionados referente à definição que se enquadraria de forma adequada ao termo, apenas 57,69% (15) definiram os EPIs de acordo com a NR 6 da Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978. Já 27% (07) desconhecem, sendo que 26,92% (07) responderam que são dispositivos que auxiliam na execução do trabalho de coleta de lixo, garantindo conforto, 11,53% (03) ressaltaram que são dispositivos utilizados para auxiliar a coleta de lixo na jornada de trabalho e 3,84% (01), que são equipamentos ou dispositivos, que asseguram à saúde dos indivíduos que produzem lixo coletado.

Em relação aos problemas, observa-se que são inúmeros, principalmente em relação aos osteomusculares. Constatou-se que 8% (02) apresentaram problemas de pele, 19% (05) apresentaram problemas osteomusculares, 4% (01) relatou outros problemas, porém não o identificou e 69% (18) ressaltaram que não possui nenhum problema de saúde. De acordo com o estudo de Lermen (2008) houve confirmação que os catadores têm mais doenças de pele e de pulmão que os demais, contrapondo ao estudo demonstrado, além do mais, alguns estudos realizados no Brasil com catadores de lixo demonstram que os mesmos podem enfrentar os seguintes problemas: distúrbios intestinais, parasitoses intestinais, hepatite, doenças de pele, doenças respiratórias e danos às articulações.

Ao evidenciar esses resultados é necessário instruir esses trabalhadores da importância da utilização dos EPIs, já que presenciado, alguns trabalhadores exercem suas atividades laborais sem o uso dos equipamentos necessários, pondo a vida em risco. Instituindo assim, discussões mais amplas e mais próximas da realidade local, capazes de identificar as falhas no modo de enxergar o problema vinculado ao lixo.

Portanto, os equipamentos de proteção individual são primordiais para prevenir a exposição aos riscos ambientais físicos (iluminação, temperatura); químicos (poeiras, gases da poluição em grande centro e às vezes do próprio lixo); e biológicos (vírus, bactérias, fungos, parasitas e outros) pelo contato com o lixo. Além disso, são considerados inerentes os riscos a este tipo de exposição em relação à atividade desempenhada.

E compreender que assim como no pensamento de Rego, Barreto e Killinger (2002), as complicações envolvidas no lixo, não se encontram apenas quando acumulado no ambiente, pela sua capacidade de provocar incômodos olfativos ou visuais; de promover focos de animais; de provocar doenças em crianças e adultos ou quando se deslocam da esfera individual paraassumir questão coletiva e/ou institucional.

Dessa maneira, independente dos acometimentos prejudiciais causados pelo lixo, seja no aspecto individual pela não utilização dos EPIs por determinados coletores, ou em seu aspecto coletivo, visando à forma de proteção à profissão dos coletores de lixo, propõe-se , através deste trabalho, novas perspectivas,

relacionada ao individuo e a coletividade, na busca de interações satisfatórias entre o homem/trabalho e suas condições de serviço, conforto e bem-estar, assim como a prevenção e promoção à saúde.

Conclusão

Os resíduos sólidos gerados pelas diversas atividades humanas contribuem expressivamente nos problemas ambientais da atualidade. Dessa forma, a presença da coleta do lixo adquire importância social e também um dos problemas de saúde público devido a não utilização dos EPIs.

No estudo apresentado verificou-se que aos coletores de lixo demonstram o quanto estes equipamentos são fundamentais para prevenir a exposição aos riscos ambientais físicos; químicos e biológicos, além de serem considerados riscos inerentes a este tipo de exposição em relação à atividade desempenhada, e se demonstrou insatisfatória, por não haver o ambiente "homeostático", proposto em seus princípios.

Assim, conclui-se que a maioria dos entrevistados conhecem os EPIs, mas,nota-se na realidade, trabalhadores exercendo suas atividades laborais sem os equipamentos necessários, arriscando-se e não preocupando-secom os problemas que podem se manifestar pela não adesão dos EPIs, pelo simples fato de não gostarem, ou dificultarem o próprio trabalho.

Portanto, diante desta perspectiva, cabe aos profissionais de saúde desenvolver ações que conscientizem esses indivíduos da importância do uso dos EPIs e que a comunidade acadêmica realize novos estudos, no sentido de descobrir as dificuldades enfrentadas por eles no que se refere a sua utilização, durante a sua jornada de trabalho, já que reconhecem oque são e para que servem, e também desenvolver ações que demonstrem, de forma prática, a utilização dos equipamentos,prevenindo e promovendo a saúde desses trabalhadores.

Agradecimentos

A autora agradece primeiramente a orientadora Ana Paula Fontana, pela credibilidade e confiança depositada em sua capacidade de expor a pesquisa concretizada por Landerley Pereira Damasio, e também pela qualidade do trabalho realizado. Aos coletores de lixo, participantes da pesquisa, pela grandiosidade da sua colaboração, sem a qual esta não poderia ser realizada. A sua família pelo alicerce e pelo amor infinito doado todos os dias.A todos os professores que a auxiliam na construção de sua formação acadêmicae agradece a Deus, por ter a oportunidade, de através de um trabalho como este, chamar a atenção para aquelas pessoas que, através da sua dedicação diária nas ruas, possibilita-nos visualizar um ambiente muito mais limpo e agradável.

Referências bibliográficas

KIRCHNER, R. M.;SAIDELLES, A. P. F.; STUMM, E. M. F. Percepções e perfil dos catadores de materiais recicláveis de uma cidade do RS. **G&DR**. Taubaté-SP,v. 5, n. 3, p. 221-232, set-dez/2009.

LERMEN, H. S. Percepção Ambiental Dos Moradores DaVila Parque Santa Anita - Porto Alegre. **Dissertação (Saúde Pública).** 61p. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS, 2008).

MARANGONI, S. C.; TASCIN, J. C.; PORTO, C. L. G. Causas de acidentes com coletores de lixo relacionados à falta de conceitos ergonômicos. **XIII SIMPEP - Bauru**, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006. Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1138.pdf. Acesso em: 21/04/2014.

MEDEIROS, L. F. R; MACÊDO, K. B. Profissão: catador de material reciclável, entre o viver e o sobreviver. **G&DR** • v. 3, n. 2, p. 72-94, mai-ago /2007.

REGO, R. de C. F.; BARRETO, M. L.; KILLINGER, C. L. O que é lixo afinal? Como pensam mulheres residentes na periferia de um grande centro urbano. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 18, n. 6, dez. 2002 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2002000600012&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 24 abr. 2014.

SILVA, C. C.; SILVA, D., C.; CHARRONE, G.; LOPES, J. D.; SOUZA, P. R. Coleta de lixo domiciliar em Muzambinho: Análise das condições de trabalho. 2009. 54 f. **Trabalho de Conclusão de Curso**(Curso Técnico em Segurança do Trabalho) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, Muzambinho, 2009.

VASCONCELOS, R. C.; LIMA, F. P. A.; CAMAROTTO, J. A.; ABREU, A. C. M. S.; COUTINHO FILHO, A. O. S. Aspectos de complexidade do trabalho de coletores de lixo domiciliar: a gestão da variabilidade do trabalho na rua.**Gest. Prod**., São Carlos, v. 15, n. 2, p. 407-419, maio-ago. 2008.

Obesidade e sobrepeso, prevalência em escolares de Rio Verde-GO[1]

Sinara Moreira de Freitas Santos[2], Marcelo Freire Guerra[3], Douglas de Assis Teles Santos[4]

[1]Pesquisa realizada na disciplina de Exercícios Físicos para Grupos e Populações Especiais II – Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Goiás.
[2]Graduanda do Curso de Educação Física, Universidade Federal de Goiás. sinara_freitas@yahoo.com.br
[2]Prof. MS., Departamento de Educação Física/Universidade de Rio Verde. guerra@unirv.edu.br
[4]Orientador, Prof. Ms., Departamento de Educação Física/Universidade do Estado da Bahia. funnyeduca@hotmail.com

Resumo: A obesidade é caracterizada como uma epidemia mundial, observando um crescimento também na população infantil, tornando-se um problema de saúde pública, uma doença crônica caracterizada pelo excesso de massa adiposa em relação ao peso corporal total que resulta em efeitos deletérios para a saúde. A prevalência de obesidade está aumentando consideravelmente, na infância e adolescência, e tende a persistir na vida adulta. O objetivo deste estudo foi determinar a prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares do ensino fundamental, de escolas públicas do município de Rio Verde. A amostra contou com 256 escolares de idade entre 6 e 15 anos. Os indivíduos foram submetidos à avaliação antropométrica pela medida da massa corporal (Kg) e a estatura (m). IMC foi calculado através da divisão do peso (em quilos) pela altura (em metros) ao quadrado. Os indivíduos foram classificados em baixo peso, normal, sobrepeso e obesidade. A prevalência de sobrepeso foi de 28,51%, sendo maior em meninos (15,22%) comparado com as meninas (13,27%), enquanto a prevalência de obesidade encontrada foi de 8,59%, sendo maior em meninas (6,24%) do que em meninos (2,34%). A faixa etária de 8 a 9 anos apresentou maiores prevalências tanto de sobrepeso quanto obesidade. Entre os indivíduos com 14 anos ou mais não houve nenhum caso de sobrepeso e obesidade em ambos os sexos. Conclui-se que as prevalências de sobrepeso e obesidade identificadas neste estudo são similares a de outros estudos realizados no Brasil, sendo passíveis de intervenção por estratégias de promoção à saúde.

Palavras–chave: estilo de vida, sedentarismo, saúde.

Obesity and overweight prevalence among schoolchildren in Rio Verde-GO

Keywords: lifestyle, sedentary, health.

Introdução

Nos últimos anos foi observado um aumento de casos de obesidade em vários países (Conde e Monteiro, 2006). Assim a obesidade é caracterizada como uma epidemia mundial, observando um crescimento também na população infantil, tornando-se um problema de saúde pública (Enes e Slater, 2010). A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo excesso de massa adiposa em relação ao peso corporal total que resulta em efeitos deletérios para a saúde (Santos et al., 2010).

Crianças e adolescentes obesos frequentemente apresentam baixa autoestima, afetando o desempenho escolar e os relacionamentos sociais (Abrantes et al., 2002). Wang et al. (2002) verificou em países de diferentes estágios de desenvolvimento econômico um aumento significativo na incidência de sobrepeso entre crianças e adolescentes nas últimas décadas, entre os adolescentes, foram observados aumentos de magnitude considerável: 62% nos Estados Unidos (de 16,8% para 27,3%) e 240% no Brasil (de 3,7% para 12,6%). O aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em idades cada vez mais precoces tem despertado a preocupação de pesquisadores e profissionais da área de saúde, em razão dos danos e agravos à saúde provocados pelo excesso de peso, tais como hipertensão arterial, cardiopatias, diabetes, hiperlipidemias, dentre outras (Enes e Slater, 2010). Dessa forma é evidente a preocupação sobre prevenção, diagnóstico e tratamento da obesidade voltado para a infância.

A antropometria é considerada um dos métodos mais utilizados no rastreio da obesidade, por ser de baixo custo, não invasivo, universalmente aplicável e com boa aceitação (Goulart et al., 1998). O cálculo do Índice de Massa Corporal tem sido utilizado para determinar prevalências de obesidade e sobrepeso em estudos com crianças e adolescentes (Abrantes et al., 2002; Conde e Monteiro, 2006; Enes e Slater, 2010).

Estudos sobre a prevalência de obesidade e sobrepeso em crianças e adolescentes têm sido realizados no Brasil (Abrantes et al., 2002), contudo, dados específicos de determinadas faixas etárias e em populações específicas se tornam relevantes para estratégias de politicas públicas no combate dessa epidemia mundial. A prevalência de sobrepeso e obesidade infantil tem aumentado de forma preocupante em todo o mundo, acometendo tanto os países desenvolvidos como aqueles em desenvolvimento (Enes e Slater, 2010).

Assim o objetivo deste estudo é determinar a prevalência de obesidade e sobrepeso, em escolares matriculados no ensino fundamental em escolas públicas do município de Rio Verde, e comparar as prevalências de sobrepeso e obesidade entre os sexos, e diferentes faixas etárias.

Material e Métodos

A coleta de dados foi efetuada por dois professores de Educação Física e por quatro estudantes do curso de Educação Física da Universidade de Rio Verde no período de agosto a novembro de 2012. Os indivíduos foram submetidos à avaliação antropométrica pela medida da massa corporal (Kg) através de balança digital marca Tanita, modelo BC 558. A estatura (m) foi mensurada através de estadiômetro compacto tipo trena marca Sanny.

Registrou-se o peso em quilogramas (kg) e altura em metros (m). IMC foi calculado através da divisão do peso (em quilos) pela altura (em metros) do escolar elevada ao quadrado, sendo classificados em baixo peso, normal, sobrepeso e obesidade, segundo os critérios de referência propostos por Conde e Monteiro (2006).

Esta pesquisa seguiu os princípios éticos presentes na Declaração de Helsinque, está em conformidade com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Os pais dos escolares assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando a participação dos menores no presente estudo.

Resultados e discussão

A amostra deste estudo foi de 256 escolares, sendo 49,6% meninos e 50,4% meninas, com idade variando entre 6 a 17 anos e média de 9,53 anos. A tabela 1 demonstra a distribuição dos escolares em faixas etárias, peso, altura e IMC. O maior número de indivíduos está localizado na faixa etária de 8 a 9 anos (113) e a faixa com menor concentração de escolares é a 12 a 13 anos.

Tabela 1 – Distribuição dos escolares matriculados nas escolas municipais de Rio Verde segundo faixa etária, peso, altura e IMC (média ± desvio padrão).

Grupo	n	Peso (kg)	Altura (m)	IMC (kg/m²)
6 a 7	47	33,37 ± 9,71	1,34 ± 0,13	18,01 ± 2,73
8 a 9	113	32,67 ± 11,20	1,33 ± 0,15	17,99 ± 3,26
10 a 11	39	35,57 ± 10,42	1,38 ± 0,15	18,19 ± 2,77
12 a 13	23	38,63 ± 14,64	1,43 ± 0,18	18,26 ± 3,49
≥14	34	31,77 ± 10,39	1,34 ± 0,14	17,19 ± 2,55

A prevalência de sobrepeso foi de 28,51%, sendo maior em meninos (15,22%) comparado com as meninas (13,27%). Abrantes et al. (2002) realizaram um estudo 3317 crianças e 3943 adolescentes das regiões Sudestes e Nordeste do Brasil, com prevalências de sobrepeso variando entre 1,7% no Nordeste, e 4,2% no Sudeste em adolescentes e de obesidade entre 6,6% e 8,4%, em crianças o resultado entre 8,2% e 11,9%, resultados semelhantes para a prevalência de obesidade encontrada na presente pesquisa.

A prevalência de obesidade encontrada foi de 8,59%, sendo maior em meninas (6,24%) do que em meninos (2,34%) (Tabela 2) semelhante ao encontrado em outros estudos (Abrantes et al., 2002; Leão et al., 2003).

A faixa etária de 8 a 9 anos apresentou a maior prevalência de sobrepeso em relação a outras e obesidade tantos em meninos quanto em meninas. Entre os escolares com 14 anos ou mais não tiveram nenhum caso de sobrepeso e obesidade em ambos os sexos.

Tabela 2 – Prevalência de Sobrepeso e Obesidade de escolares matriculados nas escolas municipais de Rio Verde.

	Meninos				Meninas				Total			
	Sobrepeso		Obesidade		Sobrepeso		Obesidade		Sobrepeso		Obesidade	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
6 a 7	9	3,51	2	0,78	7	2,73	7	2,73	16	6,25	9	3,51
8 a 9	20	7,81	2	0,78	20	7,81	8	3,12	40	15,62	10	3,91
10 a 11	9	3,51	0	0	6	2,34	1	0,39	15	5,86	1	0,39
12 a 13	1	0,39	2	0,78	1	0,39	0	0	2	0,78	2	0,78
≥14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	39	15,22	6	2,34	34	13,27	16	6,24	73	28,51	22	8,59

Leão et al.(2003) investigaram 387 crianças com idade entre 5 a 10 anos e evidenciaram o maior percentual de obesos na faixa de idade entre 7 e 9 anos nas escolas estudadas, apontando uma associação entre a obesidade com o nível socioeconômico.

Conclusões

A prevalência foi de 28,51% para o sobrepeso, sendo maior em meninos, e de 8,59% para a obesidade, sendo maior em meninas.

As prevalências de sobrepeso e obesidade identificadas neste estudo são similares a encontradas em outros estudos realizados no Brasil, sendo a faixa etária de 8 a 9 anos, preocupantes por serem superiores as de outras faixas etárias.

A faixa etária de 14 anos acima não apresentou casos de sobrepeso e obesidade, fato esse pode ter ocorrido por coincidir com a fase de maturação dos indivíduos. Nesta faixa etária os escolares estão na fase púbere e pós púbere, tendo ultrapassado o pico da velocidade de crescimento, conhecido como fase do estirão, período esse que evidenciado pelo aumento da liberação de hormônios sexuais.

Os resultados deste estudo não podem ser generalizados para outras cidades de características diferentes do município de origem, contudo cidades que apresentem características semelhantes podem utilizar destes resultados para estratégias na promoção da saúde em politicas públicas para a prevenção e tratamento da obesidade infantil. A investigação de variáveis socioeconômicas, comportamentais e de saúde, devem ser exploradas em novos estudos para verificar a possível associação com a obesidade infantil, assim como pesquisas com desenhos metodológicos diferentes.

Referências Bibliográficas

ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO, E. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. **J Pediatr (Rio J),** v. 78, p. 335-340, 2002.

CONDE, W. L.; MONTEIRO, C. A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **J Pediatr (Rio J),** v. 82, n. 4, p. 266-72, Jul-Aug 2006.

ENES, C. C.; SLATER, B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. **Revista Brasileira de Epidemiologia,** v. 13, p. 163-171, 2010.

GOULART, E. M. A.; CORRÊA, E. J.; LEÃO, E. Avaliação do crescimento. In: COOPMED (Ed.). **Pediatria Ambulatorial**. Belo Horizonte, v.3, 1998. p.71-94.

LEÃO, L. S. C. D. S. et al. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia,** v. 47, p. 151-157, 2003.

MCNAMARA, J. J. et al. Coronary artery disease in combat casualties in Vietnam. **JAMA,** v. 216, n. 7, p. 1185-7, May 17 1971.

SANTOS, A. T. et al. A história de pessoas com obesidade mórbida: uma experiência no sul do Brasil. **Enfermagem em Foco,** v. 1, n. 3, p. 109-13, 2010.

WANG, Y.; MONTEIRO, C. A.; POPKIN, B. M. Trends of obesity and underweigth in older children and adolescents in United States, Brazil, China and Russia. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 75, n. 1, p. 971-977, 2002.

Prevalência do temperamento ansioso em uma amostra de estudantes universitárias na cidade de Rio Verde-GO.[1]

Tássya Daiana Porto Lima[2], Tailline Almeida Moraes[3], Geovanna Porto Inácio[4], Alboíno Miranda Novaes de Lucena[5], Aline Maciel Monteiro[6], Claudio Herbert Nina e Silva[7]

[1] Trabalho de iniciação científica.
[2]Acadêmica do Curso de Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde: srta.portolima@hotmail.com
[3] Acadêmica do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. tailline_rv@hotmail.com
[4]Acadêmica do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. amgeovannapi@gmail.com
[5]Acadêmico do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. amgeovannapi@gmail.com
[6]Co- Orientadora, Profº. Adjunta Faculdade de Medicina / Psicologia e Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde. : aline@unirv.edu.br
[7]Orientador, Profº. Adjunto Faculdade de Psicologia, Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde. claudio_herbert@yahoo.com.br

Resumo: Estudos epidemiológicos sobre a prevalência de tipos de temperamento na população geral têm evidenciado que o temperamento ansioso é o mais freqüente entre as mulheres. Por sua vez, estudos que avaliaram o temperamento de participantes de populações estrangeiras utilizando especificamente o modelo do sistema motivacional de aproximação BIS/BAS revelaram que as mulheres apresentaram maior tendência ao temperamento ansioso do que os homens. Entretanto, poucos estudos têm sido realizados na população feminina brasileira. Considerando que o temperamento ansioso é fator de predição para transtornos de humor na população feminina, justifica-se a realização de estudos que investiguem a prevalência desse tipo de temperamento entre as mulheres. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi determinar a prevalência do temperamento ansioso em uma amostra de estudantes universitárias da cidade de Rio Verde-GO. Para tanto, 160 acadêmicas de vários cursos da Universidade de Rio Verde, com idades variando de 18 a 49 anos, responderam, individualmente, à escala BIS/BAS de avaliação do temperamento em uma sala de aula destinada para essa atividade. A amostragem foi não-probabilística e a participação foi consentida voluntariamente por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as prevalências de temperamento ansioso e impulsivo nas participantes. Os presentes resultados estão em desacordo com a literatura segundo a qual as mulheres tenderiam a apresentar temperamento predominantemente ansioso. Sugere-se a realização de novos estudos que ampliem a amostra para a população geral, evitando o viés amostral de todas as participantes serem universitárias.

Palavras–chave: ansiedade, impulsividade, personalidade, psicopatologia, temperamento

Prevalence of anxious and impulsive temperaments in a sample of undergraduate female students in the city of Rio Verde-GO.

Keywords: anxiety, impulsivity, personality, psychopathology, temperament

Introdução

A caracterização dos transtornos psiquiátricos com base em suas respectivas bases neurobiológicas tem sido considerada uma capacidade fundamental para a efetividade do processo decisório relacionado ao diagnóstico e ao tratamento dessas enfermidades (Whitlle et al., 2006).

Atualmente, um dos principais modelos de investigação do temperamento é o do sistema motivacional neurobiológico de aproximação-evitação baseada na Teoria de Sensibilidade ao Reforço (Carver; White, 1994; Levita et al., 2014). Esse modelo pressupõe que o temperamento impulsivo (sistema motivacional de aproximação) está relacionado a uma maior sensibilidade neurobiológica aos estímulos apetitivos (Barrós-Loscertales et al., 2010). A base neurofisiológica desse temperamento é denominada de sistema de ativação comportamental (BAS, da sigla em inglês) e inclui projeções de vias

dopaminérgicas derivadas da substância nigra e da área tegmentar ventral em direção aos córtices pré-frontal e órbito-frontal e ao estriato dorsal e ventral (Barrós-Loscertales et al., 2010).

Por sua vez, o temperamento ansioso (sistema motivacional de evitação) está relacionado a uma maior sensibilidade aos estímulos aversivos (Carver; White, 1994). A base neurofisiológica do temperamento ansioso é conhecida como sistema de inibição comportamental (BIS, da sigla em inglês) e engloba a amígdala, o circuito septo-hipocampal e as respectivas aferências serotonérgicas e noradrenégicas (Carver; White, 1994; Levita et al., 2014).

Estudos epidemiológicos sobre a prevalência de tipos de temperamento na população geral na Europa, Oriente Médio e Coréia do Sul têm evidenciado que o temperamento ansioso é o mais freqüente entre as mulheres (Vasquez et al., 2012). Por sua vez, estudos que avaliaram o temperamento de participantes de populações estrangeiras utilizando especificamente o modelo do sistema motivacional de aproximação BIS/BAS evidenciaram que, de modo geral, as mulheres apresentaram maior tendência ao temperamento ansioso do que os homens (Carver; White, 1994; Levita et al., 2014). Contudo, poucos estudos têm sido realizados na população brasileira.

Os traços de temperamento ansioso são considerados preditores de isolamento social, alta evitação e de sinais e sintomas de transtornos de ansiedade na população feminina em geral, durante a gravidez e entre pacientes portadoras de câncer de mama e no decorrer de episódio depressivo maior (Whitlle et al., 2006). Esse fato justifica a importância da realização de estudos sobre a prevalência de tipos de temperamento na população feminina brasileira.

Desse modo, o objetivo do presente estudo foi determinar a prevalência do temperamento ansioso em uma amostra de estudantes universitárias da cidade de Rio Verde-GO.

Material e Método

Participaram da pesquisa 160 acadêmicas de vários cursos da Universidade de Rio Verde, com idades variando de 18 a 49 anos. A amostragem foi não-probabilística e a participação foi consentida voluntariamente por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A metodologia de coleta de dados foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde (parecer nº: 138/2012 e registro nº:021/2012).

O temperamento das participantes foi avaliado por meio da Escala BIS-BAS, desenvolvida nos Estados Unidos por Carver e White (1994) e traduzida e adaptada culturalmente para a realidade brasileira por Portilho-Souza e Nina-e-Silva (2013). A escala BIS/BAS é composta por 24 itens que avaliam as dimensões de temperamento Ansiedade e Impulsividade (Carver; White, 1994). O índice de consistência interna e o Alfa de Cronbach da versão brasileira validada da escala BIS/BAS foram, respectivamente, 0,85 e 0,686 (Portilho-Souza; Nina-e-Silva, 2013).

Depois da explicação dos objetivos do estudo e da leitura e assinatura do TCLE, as participantes receberam a Escala BIS/BAS com as respectivas instruções de preenchimento e a responderam, individualmente, em sala de aula especificamente destinada para esse fim.

As análises estatísticas foram realizadas pelo programa Excel 2013. A diferença de prevalência entre os tipos de temperamento foi avaliada por meio do cálculo do teste *t* dos escores padronizados das escalas de BIS e de BAS.

Resultados e Discussão

Os temperamentos ansioso e impulsivo apresentaram, respectivamente, prevalência de 51,87% (n=83) e 48,12% (n=77) na amostra estudada (Figura 1). Não houve diferença estatisticamente significativa (t=1,654494, p=0,001) entre as prevalências de temperamento ansioso e impulsivo nas participantes.

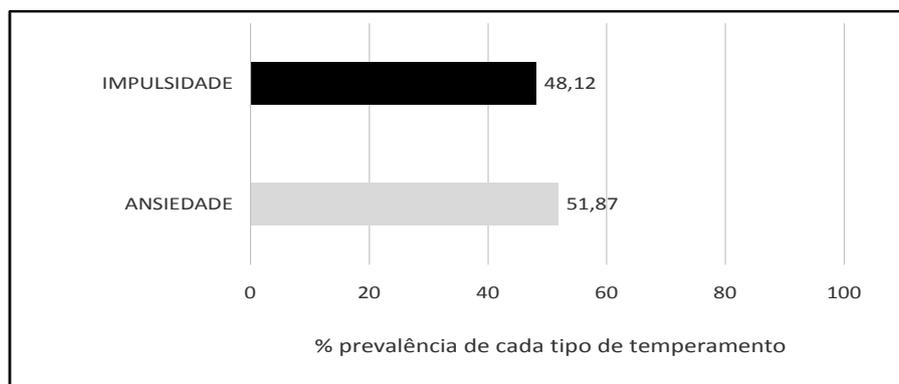



Figura 1: Percentual de prevalência de cada tipo de temperamento na amostra estudada.

Os presentes resultados estão em desacordo com a literatura segundo a qual a maioria das mulheres tenderia a apresentar temperamento ansioso (Carver; White, 1994; Wright; Hardie; Wilson, 2009; Vasquez et al., 2012; Levita et al., 2014).

Essa discrepância entre os nossos resultados e a literatura poderia ser explicada pelas diferenças culturais entre as amostras de participantes investigadas. A maioria dos estudos descritos pela literatura foi realizada com participantes norte-americanas e européias, enquanto que o nosso trabalho investigou o temperamento de brasileiras. Embora o temperamento seja uma característica biologicamente determinada, há evidências de que a cultura influencia na expressão do temperamento e, principalmente, na forma de responder as escalas de avaliação de temperamento (Mardaga: Hansenne, 2007). De acordo com esses autores, devido a questões de expectativa de papéis de gênero culturalmente estabelecidas, as mulheres norte-americanas e européias tenderiam a se sentir mais confortáveis respondendo aos itens da subescala BIS (ansiedade) de acordo com as expectativas das respectivas culturas delas, segundo as quais as mulheres seriam mais ansiosas do que os homens (Mardaga: Hansenne, 2007).

Essa explicação da diferença de resultados entre os nossos resultados e a literatura internacional ganha força ao se considerar que nossos achados são muito semelhantes aos obtidos por Dutra (2012), o qual realizou um trabalho com metodologia (Escala BIS/BAS) e amostra parecida (estudantes universitárias da Universidade de Rio Verde), embora muito menor (apenas 25 participantes).

Apesar disso, o fato de as dimensões de ansiedade e de impulsividade terem apresentado distribuição praticamente equitativa na amostra investigada está plenamente de acordo com a Teoria da Sensibilidade ao Reforço de Gray (Carver; White, 1994; Barrós-Loscertales et al., 2010).

Conclusão

O presente estudo objetivou determinar a prevalência do tipo de temperamento ansioso em uma amostra de estudantes universitárias da cidade de Rio Verde-GO. Os resultados indicaram que a prevalência do tipo ansioso foi semelhante ao do tipo de temperamento impulsivo na amostra estudada. Sugere-se a realização de novos estudos que ampliem a amostra para a população geral, evitando o viés amostral de todas as participantes serem universitárias.

Referências bibliográficas

BARRÓS-LOSCERTALES, A.; VENTURA-CAMPOS, N.; SANJUÁ-TOMÁS, A.; BELLOCH, V. Behavioral activation system modulation on brain activation during appetitive and aversive stimulus processing. **Social Cognitive and Affective Neuroscience, 5(1)**, p.18-28, 2010.

CARVER, C.S.; WHITE, T.L. Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS scales. **Journal of Personality and Social Psychology, v. 67**, p. 319–333, 1994.

DUTRA, L.A.F.C. **A relação entre o gênero e a expressão do temperamento**. Monografia de conclusão de curso, Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde, 2012, 13p.

LEVITA, L.; BOIS, C.; HEALEY, A.; SMYLLIE, E.; PAPAKONSTANTINOU, E.; HARTLEY, T.; LEVER, C. The Behavioural Inhibition System, anxiety and hippocampal volume in a non-clinical population. **Biology of Mood & Anxiety Disorders 4 (4)**, p. 2-10, 2014.

MARDAGA, S.; HANSENNE, M. Relationship between Cloninger's biosocial model of personality and the behavioral inhibition/aproach system (BIS/BAS). **Personality and Individual Differences, 42(1)**, p.715–722, 2007.

PORTILHO-SOUZA, E.; NINA-E-SILVA, C. H. Tradução e adaptação da escala BIS/BAS para aplicação em adultos brasileiros. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, 11(2)**, p.470-476, 2013.

VÁZQUEZ, G.H.; TONDO, L; MAZZARINI, L.; GONDA, X. Affective temperaments in general population: a review and combined analysis from national studies. **Journal of Affective Disorders, 139(1)**, p.18-22, 2012.

WHITTLE, S.; ALLEN, N.B.; LUBMAN, D.I.; MURAT-YU, C.E.L. The neurobiological basis of temperament: Towards a better understanding of psychopathology. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 30**, p.511–525, 2006.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

Revisão sistemática da prevalência de depressão na diabetes mellitus tipo 2.[1]

André Luiz Sbroggio Júnior[2], Wiltomar Junio da Silva[3], Giordano Bruno Custódio D'Affonsico[4], Willian Deivis Guarienti[5], Aline Maciel Monteiro[6], Claudio Herbert Nina e Silva[7]

[1] Trabalho de iniciação científica.
[2]Acadêmico do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. E-mail: andré.alsj01@gmail.com
[3]Acadêmico do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. E-mail: wiltomarjunio@gmail.com
[4] Acadêmico do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. E-mail: gbruno3@hotmail.com
[5] Acadêmico do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde. E-mail: willian.guarienti.med@gmail.com
[6]Co- Orientadora, Profª. Adjunta Faculdade de Medicina / Psicologia e Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde. E-mail: aline@unirv.edu.br.
[7]Orientador, Profº. Adjunto Faculdade de Psicologia, Laboratório de Psicologia Anomalística e Neurociências, Universidade de Rio Verde. E-mail: claudio_herbert@yahoo.com.br.

Resumo: A diabetes mellitus tipo 2 é uma doença metabólica crônica que provoca problemas médicos, psicológicos e sociais graves para os seus portadores. A depressão é um transtorno psiquiátrico que apresenta alta comorbidade com a diabetes tipo 2. Os pacientes que apresentam quadro clínico de episódio depressivo maior evidenciam a sintomatologia diabética de forma mais intensa do que pacientes não-depressivos. A comorbidade da depressão em pacientes com diabetes tipo 2 está diretamente relacionada a um prognóstico ruim da diabetes, prejuízo no controle glicêmico, aumento dos custos dos cuidados médicos, maior probabilidade de internação e óbito. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi determinar a prevalência da depressão na diabetes mellitus tipo 2 a partir da revisão sistemática da literatura. A busca na biblioteca virtual PubMed de trabalhos publicados no século XXI (em periódicos médicos internacionais e com processo de avaliação cega por pares) produziu 14 artigos descrevendo dados primários sobre a prevalência da depressão na diabetes tipo 2. A prevalência da depressão em pacientes diabéticos tipo 2 na amostra de artigos analisada variou entre 2,6% e 70% (média=33,10%). Em todos os artigos analisados, a prevalência da depressão em diabéticos foi significativamente superior à prevalência da depressão em não-diabéticos. a prevalência da depressão em mulheres diabéticas foi significativamente superior à prevalência da depressão em homens diabéticos. Esses achados evidenciam a importância da atenção aos aspectos psiquiátricos de pacientes diabéticos.

Palavras–chave: diabetes tipo 2, endocrinologia, depressão, psiquiatria, psicopatologia.

A systematic review on the prevalence of depression in type 2 diabetes mellitus.

Keywords: type 2 diabetes, endocrinology, depression, psychiatry, psychopathology.

Introdução

A diabetes mellitus tipo 2 é uma doença metabólica crônica bastante frequente, caracterizada pela hiperglicemia resultante tanto da resistência à insulina quanto da deficiência na secreção desse hormônio (Gois et al., 2012). A diabetes tipo 2 provoca problemas médicos, psicológicos e sociais graves para os seus portadores (Muselman et al., 2003; Lloyd et al., 2012; Pouwer et al., 2013; Baumeister; Hutter; Bengel, 2014. A comorbidade da diabetes tipo 2 com transtornos psiquiátricos pode comprometer a qualidade de vida dos pacientes (Fischer; Gonzalez; Polonski, 2014). A depressão é um transtorno psiquiátrico que apresenta alta comorbidade com a diabetes tipo 2, sendo que a literatura médica tem relatado que a incidência de episódios depressivos maiores é mais alta em pacientes diabéticos do que em pacientes não-diabéticos (Penckofer et al., 2014).

Por outro lado, os pacientes que apresentam quadro clínico de episódio depressivo maior evidenciam a sintomatologia diabética de forma mais intensa do que pacientes não-depressivos (Muselman et al., 2003; Lloyd et al., 2012).

Vários estudos têm demonstrado que o tratamento farmacológico e/ou psicoterápico da depressão repercute positivamente no controle dos sinais e sintomas da diabetes tipo 2, pois permite que o paciente volte a ser capaz de se automonitorar e a controlar adequadamente a sua glicemia (Eren; Erdi; Sahin, 2008; Baumeister; Hutter; Bengel, 2014).

A preocupação médica com a comorbidade da depressão com a diabetes aumenta devido ao fato de a depressão ser um dos principais fatores desencadeadores de internação hospitalar e de óbito de pacientes portadores de diabetes tipo 2 (Fischer; Gonzalez; Polonski, 2014).

Além disso, a comorbidade da depressão em pacientes com diabetes tipo 2 está diretamente relacionada a um prognóstico ruim da diabetes (Gois et al., 2012), pois tende a dificultar o controle da glicemia e a aumentar os custos dos cuidados médicos (Baumeister; Hutter; Bengel, 2014).

Desse modo, o objetivo do presente estudo foi determinar a prevalência da depressão na diabetes mellitus tipo 2 a partir da revisão sistemática da literatura.

Material e Método

A revisão sistemática da literatura médica do século XXI sobre a prevalência da depressão diabetes tipo 2 foi realizada por meio da consulta à biblioteca virtual PubMed (Biblioteca Nacional de Medicina do Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos). Os termos de busca usados para a consulta à PubMed foram: "*depression and prevalence and type 2 diabetes mellitus*".

Os artigos selecionados para análise foram apenas aqueles que foram publicados no século XXI (a partir de 2001) em revistas científicas internacionais da área médica e com processo de avaliação cega por pares.

Depois de selecionados, os artigos foram lidos e os dados epidemiológicos de prevalência da depressão em pacientes diabéticos do tipo 2 foram registrados em planilha eletrônica para posterior análise quantitativa.

Resultados e Discussão

A busca na biblioteca virtual PubMed a partir dos termos de busca e dos critérios de seleção produziu 14 artigos descrevendo dados primários sobre a prevalência da depressão na diabetes tipo 2. A prevalência da depressão em pacientes diabéticos tipo 2 na amostra de artigos analisada variou entre 2,6% e 70% (média=33,10%).

Em um estudo com metodologia semelhante à nossa realizado no século passado (Gavard; Lustman; Clouse, 1993), a variação da prevalência da depressão em pacientes com diabetes tipo 2 foi 8.5-27.3% (média = 14.0%). O fato de os nossos resultados indicarem uma média de prevalência da depressão na diabetes tipo 2 superior à descrita por Gavard, Lustman e Clouse (1993) poderia ser explicada pelo aumento da frequência e da intensidade dos fatores estressores no século XXI associados ao crescimento da incidência de obesidade mórbida (Muselman et al., 2003; Baumeister; Hutter; Bengel, 2014; Fischer; Gonzalez; Polonski, 2014; Penckofer et al., 2014)

Já o estudo de Martins et al. (2003) observou uma prevalência de depressão de 58% em pacientes diabéticas atendidas no Hospital Universitário / Universidade Federal de Rio Grande-RS. Essa discrepância entre as prevalências descritas no nosso trabalho e nos trabalhos citados já era esperada devido ao fato de as metodologias de avaliação da depressão não serem padronizadas (LLOYD et al., 2012). Segundo esses autores, apesar de uma difusão cada vez maior dos critérios diagnósticos da depressão prescritos pela Classificação Internacional das Doenças da Organização Mundial da Saúde, a interpretação do que seja depressão varia muito conforme a cultura de cada país.

Esse fato é demonstrado em nosso estudo, pois a maior prevalência descrita na amostra de artigos analisada (70%) foi em um estudo com população iraniana, enquanto que a menor prevalência (2,6%) foi descrita em um estudo com população japonesa. Essa discrepância entre as prevalências pode estar relacionada a diferenças sócio-culturais. De acordo com Lloyd et al. (2012), as variações internacionais entre as prevalências de depressão em pacientes portadores da diabetes tipo 2 podem estar relacionadas à forma com a qual os critérios diagnósticos de episódio depressivo maior são aplicados em cada cultura. Além disso, o significado cultural do que seja "depressão" pode influenciar na maneira com que os pacientes relatam os seus sintomas ao médico (LLOYD et al., 2012).

Em todos os artigos analisados, a prevalência da depressão em diabéticos foi significativamente superior à prevalência da depressão em não-diabéticos. Esses achados estão de acordo com a literatura (Eren; Erdi; Sahin, 2008; Fischer; Gonzalez; Polonski, 2014; Penckofer et al., 2014). Contudo, em um dos estudos, a prevalência da depressão para pacientes diabéticos com comorbidade de alguma doença crônica foi igual a 20%, enquanto que para pacientes que apresentavam apenas a diabetes o valor caiu para 8% (Pouwer et al., 2013).

Também foi observado em 09 dos 14 artigos que a prevalência da depressão em mulheres diabéticas foi significativamente superior à prevalência da depressão em homens diabéticos. Esses achados estão de acordo com estudos sobre as diferenças de gênero na prevalência da depressão em diabéticos (Gois et al., 2012; Baumeister; Hutter; Bengel, 2014; Fischer; Gonzalez; Polonski, 2014).

Conclusão

Através de uma revisão sistemática de periódicos médicos internacionais, o presente trabalho determinou que a prevalência da depressão na diabetes mellitus tipo 2 é mais alta do que na população em geral, o que demonstra a necessidade de maior atenção do endocrinologista e, sobretudo, do clínico geral, para os aspectos psiquiátricos dos pacientes diabéticos.

Referências bibliográficas

BAUMEISTER, H.; HUTTER, N.; BENGEL, J. Psychological and pharmacological interventions for depression in patients with diabetes mellitus- a systematic Cochrane review. **Diabetic Medicine, 26**, p. 176-182, 2014.

EREN, I.; ERDI, O.; SAHIN, M. The effect of depression on quality of life of patients with type II diabetes mellitus. **Depression and Anxiety, 25(2)**, p. 98-106, 2008

FISHER, L.; GONZALEZ, J.S.; POLONSKY, W.H. The confusing tale of depression and distress in patients with diabetes: a call for greater clarity and precision. **Diabetic Medicine, 26**, p.201-210, 2014.

GAVARD, J.A.; LUSTMAN, P.J.; CLOUSE, R.E. Prevalence of depression in adults with diabetes. An epidemiological evaluation. **Diabetes Care, 16(8)**, p. 1167-1178, 1993.

GOIS, C.; AKISKAL, H.; AKISKAL, K.; FIGUEIRA, M.L. The relationship between temperament, diabetes and depression. **Journal of Affective Disorders, 142**, p. 67-71, 2012.

LLOYD, C.E.; ROY, T.; NOUWEN, A.; CHAUHAN, A.M. Epidemiology of depression in diabetes: international and cross-cultural issues. **Journal of Affective Disorders, 142**, p. 22-29, 2012.

MARTINS, G. L. et al. Prevalência de depressão em mulheres com diabetes mellitus tipo 2 na pós-menopausa. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia Metabólica, 46 (6)**, p.112-120, 2002.

MUSSELMAN, D.L.; BETAN, E.; LARSEN, H.; PHILLIPS, L.S. Relationship of depression to diabetes types 1 and 2: epidemiology, biology, and treatment. **Biological Psychiatry, 54(3)**, p.317-329, 2003.

PENCKOFER, S.; DOYLE, T.; BYRN, M.; LUSTMAN, P.J. State of the Science: Depression and Type 2 Diabetes. **Western Journal of Nursing Research, 27**, 2014.

POUWER, F.; BEEKMAN, A.T.; NIJPELS, G.; DEKKER, J.M.; SNOEK, F.J.; KOSTENSE, P.J.; HEINE, R.J.; DEEG, D.J. Rates and risks for co-morbid depression in patients with Type 2 diabetes mellitus: results from a community-based study. **Diabetologia, 46(7)**, p. 892-898, 2003.

VIII CICURV
Congresso de Iniciação Científica
da Universidade de Rio Verde

DIREITO

A realidade da aplicabilidade das medidas de segurança no sudoeste goiano[1]

Jasmyne Linhares Yassin[2], Arício Vieira da Silva[3]

[1]Pesquisa realizada a partir da concessão de bolsa de iniciação científica – (PIBIC 2013) da Universidade de Rio Verde-GO
[2] Graduanda do Curso de Direito, Universidade de Rio Verde (UniRV). jasmyne_lyassin@icloud.com
[3]Orientador, Prof. Ms. Do Curso de Direito da Universidade de Rio Verde (Unirv). aricio_vieira@hotmail.com

Resumo: O estudo objetiva uma comparação entre os aspectos teóricos da medida de segurança (MS) e a sua real aplicação, que é destinada aos inimputáveis e semi-imputáveis (SI). Isto é, indivíduos com deficiência mental ou desenvolvimento mental retardado que praticam crimes, e necessitam de tratamento para retornar ao convívio em sociedade. Através de estatísticas em âmbito regional (Rio Verde, Santa Helena e Acreúna) será demonstrada a ausência dos requisitos legais como: espaços adequados, acompanhamento psiquiátrico e psicológico, e tratamento medicamentos. Evidenciando que a situação fere o princípio constitucional da Dignidade da pessoa humana, tornando a execução de tais medidas ilegais e inconstitucionais. Mediante os resultados obtidos, elencará a necessidade de alterações na forma de aplicabilidade destas.

Palavras-chave: Medida de Segurança, Dignidade da Pessoa Humana, Execução Penal, Inimputáveis e Semi-imputáveis.

The reality of the aplicabillity of security measures in southwest goiano.

Key-word: security measures, principle of human dignity, criminal enforcement, not imputable and semi-attributable

Introdução:

As medidas de segurança (MS) são uma espécie de sanção penal destinadas a indivíduos inimputáveis ou semi-imputáveis (SI). Isto é, portadores de doença mental ou desenvolvimento mental retardado, que ao tempo do crime não tinha conhecimento do caráter ilícito do fato, consoante o art. 26, caput, do Código Penal. Elas buscam proporcionar o tratamento dos destes, para que cesse sua periculosidade, e possam retornar ao convívio em sociedade.

Assim, mesmo que as MS tenham caráter penal, por ter como uma de suas características a prevenção da reincidência dos crimes por tais indivíduos e serem impostas e controladas por juízes, elas não o são materialmente (CREMESP, 2013). Pois as penas se destinam aos imputáveis, baseiam-se na sua culpabilidade, e tem o intuito de punir e prevenir a reincidência. Já as MS se destinam aos inimputáveis ou SI que necessitam de tratamento. Logo, o fundamento de sua aplicação é a periculosidade do agente. E estas não possuem prazo máximo de encerramento, já que só se findam quando a periculosidade cessa (BITENCOUR, 2013).

Reza o art. 96, I, II do Código Penal, que são duas as espécies de MS, a de internação em hospital de custódia e tratamento psiquiátrico, e a de tratamento ambulatorial. Esta é realizada por meio do comparecimento do indivíduo em hospital de custódia e tratamento, nos dias que forem previamente estabelecidos, para que lhe seja aplicada modalidade terapêutica prescrita. (PRADO, 2007). Já aquela é destinada obrigatoriamente aos inimputáveis que praticaram conduta punível com reclusão, sendo facultado ao juiz substitui-la por tratamento ambulatorial quando a conduta for punível com detenção (Art. 97, *caput*, do Código Penal).

A MS de internação restringe a liberdade do sujeito e o coloca sob tutela do Estado, para o tratamento no local adequado. Ou seja, nos hospitais de custódia e tratamento, que devem possuir instalações de caráter propriamente hospitalar (art. 99, caput, do Código Penal), e na ausência deles em outro estabelecimento adequado.

O Código de Processo Penal Brasileiro, juntamente com a Lei 7.210/84 (Lei de Execução Penal –LEP), regem a execução destas, isto é, a forma de sua aplicação, os locais adequados etc. Ressalta-

se que a LEP elenca, no art. 99, parágrafo único, que às medidas de segurança, aplica-se no que couber, o elencando no parágrafo único do art. 88 do mesmo dispositivo legal.

Logo, condições como alojamento individual, de área mínima de 6m², com condições mínimas de salubridade, capazes de assegurar a integridade e a sobrevivência humana, devem estar presentes onde realiza-se a execução de tais medidas.

Mas, pela ínfima quantidade de estabelecimentos de custódia e tratamento existentes no pais, que segundo censo de 2011 eram apenas 23 estabelecimentos do gênero em todo o território, para uma população carcerária de 3.989 pacientes, as condições destes locais são demasiadas precárias. Deste modo impossibilita a efetivação do tratamento, e torna a medida ilegal, por infringir a legislação de execução penal. E até mesmo inconstitucional, pois em razão da situação degradante dos pacientes, infringe o princípio constitucional da Dignidade da Pessoa Humana.

Este apresenta-se na Constituição Federal no artigo 1°, III, como um dos princípios fundamentais que regem o país. De modo geral é um valor com embasamento moral e espiritual inerente à pessoa, ou seja, direito inerente a qualquer ser humano. É o princípio máximo do Estado Democrático de Direito. Logo, é princípio que se estende a todos, inclusive aos inimputáveis e SI.

Por isso, os objetivos do trabalho são demonstrar a situação da aplicação das MS no sudoeste goiano, elencando o desrespeito ao cumprimento da lei na sua execução, devido a ausência de estabelecimentos adequados, suporte profissional capacidade, etc.

Materiais e Métodos:

Para a realização deste estudo, foi feito levantamento bibliográfico de caráter descritivo exploratório sobre o tema, a partir do acervo presente na biblioteca da Universidade de Rio Verde-UniRV, além de busca de artigos internacionais, acessados por meio de sites como SCIELO, PEPSIC, E SCHOLAR GOOGLE.

Para análise minuciosa e crítica sobre os fatos, executou-se levantamento de dados estatísticos quantitativos e qualitativos por meio de estudo de campo nos municípios de Rio Verde, Santa Helena e Acreúna, através de informações colhidas com dez voluntários que aturam e atuam na área, e vivenciaram a realidade da execução das MS no município e região.

O instrumento para a coleta dos dados foi um questionário contendo 8 questões. Este realizou-se em forma de entrevista, nos locais acordados com os voluntários. A metodologia utilizada para o referido levantamento teve caráter empírico, para que possibilita-se uma abordagem indutiva do tema.

Resultado e Discussões:

Quanto a forma de execução das MS, e sua ocorrência no sudoeste goiano, nota-se que 50% dos voluntários alegam que estas possuem aplicação real (os inimputáveis e semi-imputáveis são sentenciados à MS) em Rio Verde e Região (figura1). Mas destes, 20% alegam que sua execução é ilegal, já que desrespeita lei taxativa para a aplicação. Enquanto 30% informou que os inimputáveis são encaminhados para o PAILI em Goiânia, para receber tratamento, mas este nem sempre está de acordo com a lei.

Figura 1 Conhecimento quanto a forma de execução das medidas de segurança no município de Rio Verde e região.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os 40% que responderam que não são aplicadas, alegaram que tal fato se dá pelo descumprimento legal, isto é, por não estarem de acordo com a lei, e por possuírem alterações no modo de execução. Os demais (10%), alegaram não ter conhecimento nenhum se elas de fato são executadas.

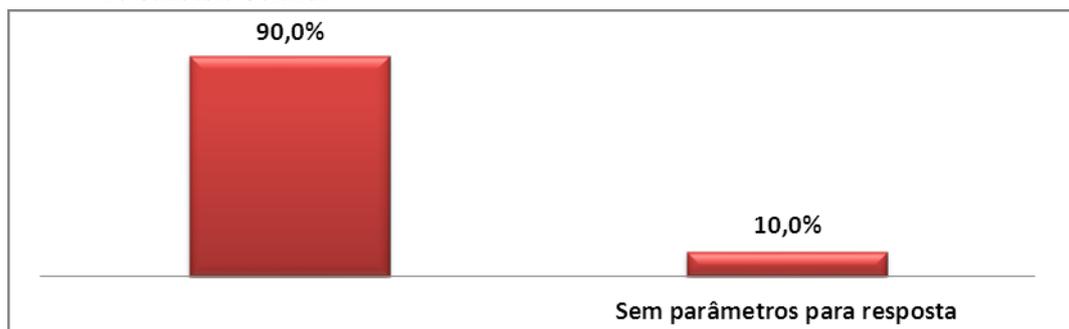
Pertinente a existência de algum indivíduo submetido a MS, 30% alegaram que há loucos infratores cumprindo-as (figura2). Discorreram ainda que a sua forma de aplicação não é equiparada ao que expressa o Código Penal.

Figura 2. Existência de indivíduos cumprindo tal medida. E se estas ocorrem do modo adequado.

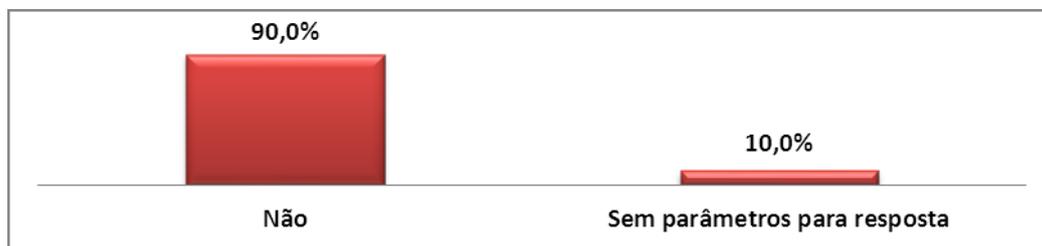
Fonte: Dados da pesquisa.

Já 60% aduziram que atualmente não há ninguém cumprindo medida de segurança. Mas dentre estes, 20% alegaram que quando acompanharam algum caso, os indivíduos eram encaminhados para penitenciárias locais, permanecendo isolados dos demais presos, contando apenas com profissionais de enfermagem e uma única psicóloga, além da pouca medicação disponível. 0s 10% restantes não possuem conhecimento algum sobre a situação.

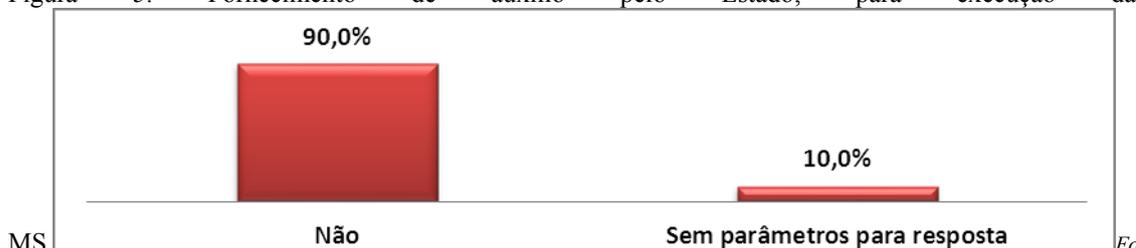
No que concerna as dificuldades para a aplicação idêntica à prevista em lei para a execução das MS, 90% alegaram que se dá em função da falta de locais adequados, como estabelecimentos de custódia e tratamento, ausência de recursos financeiros destinados a esta, bem como profissionais capacitados (Figura3). Os outros 10%, informaram não ter parâmetros para resposta, pois elas não ocorrem efetivamente.

Figura3. Quais as dificuldades da implementação, conforme previsão legal, da das medidas de segurança no Sudoeste Goiano.

Fontes: Dados da pesquisa.

Em relação a condição atual de execução das MS em ocorrência o município e região, 90% alegaram que elas não atingem seus reais objetivos, devido ao modo inadequado de implementação (figura 4), este mesmo 90% informam acreditar que se as condições fossem diferentes, no mínimo semelhantes ao previsto em lei, o tratamento seria efetivo. O restante, no caso 10%, aduziram não possuir parâmetros para resposta.

Figura 4. Se as MS atingem sua finalidade, nas condições atuais de execução.

Fonte: Dados da pesquisa

Em relação ao fornecimento de auxílio por parte do Estado para o cumprimento das MS, 90% informaram que não há auxílio por parte do Estado (figura 5), e ainda que: "*A assistência é paliativa, ou seja, de eficácia momentânea e incompleta"(Voluntário J).* Já 10% informaram que em razão da situação atual de tais medidas, não há parâmetros suficientes para respostas.

Figura 5. Fornecimento de auxílio pelo Estado, para execução das MS.

Fontes: Dados da pesquisa.

Pertinente a real eficácia das MS no nosso Estado, principalmente no município e região, resta evidente que elas não atingem a sua finalidade, pois 90% dos voluntários alegaram que estas não tem eficácia (figura 6), aduzindo que tal situação se dá principalmente em função da ausência de estabelecimentos adequados para fornecer o tratamento. E 10% informaram não existir parâmetro que possibilite responder a questão.

Figura 6: Quanto à eficácia das MS no Estado de Goiás, com enfoque no Sudoeste Goiano.

Fonte: Dados da pesquisa.

No tocante a quais deveriam ser as ações do Estado para melhor execução das MS, 60% acreditam que devem ser criados estabelecimentos adequados no município e região, bem como a capacitação de profissionais para a realização do tratamento necessário (Figura 7). Já 20% acredita que devem ser fomentadas políticas públicas específicas para a execução das MS, bem como da execução penal num todo. 10% aduziram a necessidade de evitar o desvio de verbas destinadas a estas medidas, e mais 10% suscitaram a necessidade de conscientização, tanto da população, quanto do governo, que os indivíduos submetidos às MS merecem tratamento digno

Figura 7: Quais as ações que deveriam ser adotadas pelo Estado de Goiás para garantir a execução das MS.

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto a existência de parcerias entre o setor privado e os locais de execução das MS, 20% alegaram que elas existem (Figura 8). Já 30% alegou que elas não ocorrem, e 50% informaram não ter conhecimento da existência destas parcerias. Ressalta-se ainda que dentre os que responderam que não existem, e não tem conhecimento, todos acreditam que se as parcerias existissem a execução das MS teria eficácia.

Figura 8: Existência de parceria entre o setor privado e os locais de execução das MS.

Fonte: Dados da Pesquisa

Conclusão:

As MS no sudoeste goiano, não são devidamente executadas nos municípios estudados, pela ausência de ambientes adequados, profissionais capacitados e até mesmo de medicamentos para a efetivação do tratamento. Isso ocorre em razão da inexistência de políticas públicas destinadas a execução de tais medidas, bem como para a execução penal de modo geral. E nos raros casos que algum inimputável ou semi-imputável é sentenciado ao seu cumprimento, acaba por ter sua dignidade bruscamente ferida, em razão da péssima qualidade dos locais a que são destinada, sento o tratamento totalmente ineficaz. Assim, a não tratamento deste tipo de delinquente, permite que a sociedade permaneça constantemente em perigo, pois estes não estão em condições de manter o seu convívio social.

Agradecimentos:

Agradeço a Pro Reitoria de Pesquisa da UniRV que me beneficiou com a bolsa de Iniciação Cientifica, ao professor Ms. Arício Vieira da Silva pela orientação no decorrer do trabalho, bem como aos voluntários que prontamente auxiliaram na realização do projeto.

Referências bibliográficas:

BARROSO. Carolina. A realidade da aplicabilidade das medidas de segurança no Direito Penal Brasileiro. 2011. 53 folhas. Monografia dissertativa para graduação em Direito. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro –RJ. 2011. Disponível em <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/10447/Carolina%20B.%20da%20Silva%20Monteiro.pdf?sequence=1> acessado em 01/2014.

BITTENCOURT. Cezar Roberto. Tratado de direito penal; parte geral 1. – 17 ed. rev., ampl. E atual de acordo com a Lei n.12;550 de 20011. – São Paulo: Saraiva 2012.

BRASIL. Replublica Federativa. Constituição Federal. 34ª ed. – Brasília: Centro de Documentação e informação, 2011.

CÉSPEDES. L. CURI. L.R. NICOLETTI. J. VADE MECUM. – São Paulo: Saraiva, 2012, p. 511, 519, 647, 1341-1357.

CORDEIRO. Q. LIMA. M. G. A. Medidas de Segurança – uma questão de saúde e ética. – São Paulo: CREMESPE, 2013.

DINIZ. Debora. A custódia e o tratamento psiquiátrico no Brasil – Censo 2011. Brasília: Letras Livres, 2011.

PRADO. Regis Luiz. Curso de direitp penal brasileiro, volume 1: parte geral, art. 1° A 120. 10ª ed. rev., atual e ampl.. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.

REIMER. Ivone Ritcher. Direitos Humanos: enfoques bíblicos, teológicos e filosóficos. São Leopoldo: Oikos; Goiânia: PUC, 2011.

Análise da constitucionalidade do processo de ingresso no quadro de pessoal da Administração Pública através dos cargos em comissão

Rogério Cardoso Ferreira[1], Patrícia Spagnolo Parise Costa[2].

[1] Bacharel em Direito, Universidade de Rio Verde. Escrivão de Polícia – Goiás. ferreira.rcardoso@gmail.com.
[2] Orientadora, Mestre em Direito pela UNAERP, Brasil. Diretora do Curso de Direito da Universidade de Rio Verde - UniRV.

Resumo: Com a presente pesquisa objetivou-se analisar a constitucionalidade do atual modelo de preenchimento dos cargos em comissão, a fim de delimitar a opção mais eficiente para o serviço público através da análise dos princípios norteadores da Administração Pública, em especial os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, eficiência e supremacia do interesse público, utilizando ainda das orientações trazidas pela hermenêutica administrativa. Para tanto, buscou-se embasamento teórico em entendimentos doutrinários, artigos científicos e encontros jurídicos. No decorrer da pesquisa foram identificados vários entendimentos quanto a aplicação do art. 37, V da CF. Ao final concluiu-se como o entendimento mais coerente aos administradores públicos, aquele em que os mesmos lançam mão do subjetivismo aplicado a livre nomeação e primam por uma administração gerencial, criando a lei que promove os cargos em comissão de forma a beneficiar o todo e não somente uma parcela da sociedade, direcionando os mesmos apenas àqueles servidores ocupantes de cargos de carreira, que apresentem a devida qualificação para ocupar cargos de direção, chefia e assessoramento.

Palavras–chave: Administração Pública; Cargos Comissionados; Direito Público; Princípios Administrativos.

Analysis of the constitutionality of the process of joining the staff of the Public Administration through offices in commission

Keywords: Administrative Principles; Commissioned Possitions; Public Administration; Public Law.

Introdução

Ao realizar uma análise da conduta dos gestores públicos no decorrer da história do Brasil é possível verificar uma série de ingerências por parte dos mesmos. Estes, sempre em algum momento, utilizaram da máquina pública para acumular riquezas e se manter no poder.

Dentre as várias formas de ingerências praticadas no decorrer da história, uma delas vem se perpetuando no País (apesar das várias ferramentas jurídicas até o presente momento criadas para coibi-la), é a prática do clientelismo e do nepotismo.

Esta conduta é realizada por meio dos cargos em comissão, os quais, segundo o entendimento majoritário atual , fornece aos gestores públicos um amplo poder no que tange a escolha dos candidatos a ocuparem cargos comissionados na Administração Pública sem a realização de concurso público,

Desta forma, havendo apenas a limitação legal vedando a contratação de parentes em graus próximos, o administrador público fica com poder ilimitado para contratar qualquer um para ocupar cargo público de acordo com seus interesses, independente da qualificação do candidato para o cargo.

Verificado isto, torna-se imprescindível uma ampla e merecida discussão do tema proposto, por tratar dos excessos da Administração Pública, no acesso a cargos declarados de livre nomeação e exoneração, ao contratar sem a prévia realização de concurso. Além disto, o tema está diretamente relacionado à qualidade dos serviços prestados à população e às suas instituições, bem como o destino dado a vultosos valores em recursos públicos.

Tal pesquisa fora realizada por meio de consultas às mais diversas fontes bibliográficas, principalmente a Constituição Federal, posicionamentos doutrinários, artigos científicos e discussões em eventos acadêmicos.

Por meios destas, a presente pesquisa visou estabelecer o modelo de preenchimentos dos cargos em comissão coerente com o art. 37, V da CF, respeitando os princípios da administração com

ênfase nos princípios constitucionais expressos da legalidade, impessoalidade, moralidade, eficiência e o da supremacia do interesse público.

Desta forma aprimorado o serviço público e coibindo as práticas do clientelismo e nepotismo.

Material e métodos

Em busca da produção do conhecimento científico, a presente pesquisa de forma empírica, realizou questionamentos utilizando de uma extensa gama de fontes bibliográficas, principalmente a Constituição Federal, posicionamentos doutrinários, artigos científicos e discussões em eventos acadêmicos.

Em se tratando da metodologia científica, utilizou-se o método indutivo de pesquisa, realizando uma observação sobre o prisma jurídico, analisando os efeitos jurídicos trazidos pela Emenda Constitucional n° 19 de 1998.

Posteriormente utilizando do método dedutivo, partindo da premissa maior, de que o Estado deve produzir o bem estar social, confrontando com a premissa menor, de que a contratação de servidores estranhos ao quadro de funcionários, na sua maioria, não se adequa a premissa maior.

Resultados e discussão

Alexandrino (2011), ao tratar das evoluções constitucionais, destacou a preocupação do legislador constituinte em normatizar a organização e o funcionamento da Administração Pública.

Destaca-se nas suas próprias palavras a existência de "um cuidado especial com a proteção jurídica da moralidade e da probidade" (Alexandrino, 2011, p. 32).

Neste sentido o legislador constituinte preocupou-se com essa necessidade de moralizar e de tornar proba a Administração Pública "positivando os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência" (art. 37, caput, da CRFB/1988).

Cabe destacar que a atividade Administrativa não é só regida pelos princípios previstos no caput do art. 37, mas há uma gama de princípios que encontram se respaldados implicitamente na própria Constituição e também os princípios doutrinários constituídos no decorrer da história evolutiva do Direito, em especial do Direito Administrativo (Alexandrino, 2011).

Considerando a necessidade da consolidação desses princípios, a Constituição Federal determinou vários procedimentos a fim de garantir a lisura dos atos do administrator. Esses procedimentos encontram-se positivados, dentre outros, nos incisos do art. 37 da CRFB de 1988. Dentre esses destaca- se o inciso II que determina "a investidura em cargo ou emprego público depende de aprovação prévia em concurso público de provas ou de provas e títulos, de acordo com a natureza e a complexidade do cargo ou emprego".

É concurso público, no ensinamento de Carvalho Filho (2011), o procedimento administrativo que tem por fim aferir as aptidões pessoais e selecionar os melhores candidatos ao provimento de cargos e funções públicas. Na aferição pessoal, o Estado verifica a capacidade intelectual, física e psíquica de interessados em ocupar funções públicas e no aspecto seletivo são escolhidos aqueles que ultrapassarem as barreias opostas no procedimento, obedecida sempre a ordem de classificação.

Corroborando com este entendimento, completa Gasparini (2011) dizendo que o concurso público é prova da concretização do princípio da igualdade e moralidade administrativa.

Porém, vislumbrando casos em que a demora do processo seletivo do concurso público pudesse prejudicar o bom andamento do serviço público, a própria Carta Magna afastou, nos casos de necessidade temporária (art. 37, IX da CRFB/88) e nos casos de aproveitamento de ex-combatentes da Segunda Guerra Mundial (art. 53, I do ADCT da CFRB/88), a realização do concurso. Podendo nestes casos realizar a contratação direita.

Além desta possibilidade a Constituição prevê ainda que os cargos em comissão e as funções de confiança são declarados de livre nomeação e livre exoneração, sendo esses cargos destinados às atribuições de direção, chefia e assessoramento (BRASIL, 1988, p. 01).

Atualmente, esta segunda hipótese de contratação tem permitido aos ocupantes de cargos políticos, a prática de várias condutas ímprobas, utilizando dos cargos em comissão para cumprir compromissos de campanha (clientelismo).

Considera-se clientelismo "a prática política de troca de favores, na qual os eleitores são encarados como 'clientes'. O político concentra seus projetos e funções no objetivo de prover os interesses de indivíduos ou grupos com os quais mantém uma relação de proximidade pessoal, e em meio

a esta relação de troca é que o político recebe os votos que busca para se eleger no cargo desejado" (Santiago, 2011).

Desta forma, clientelismo diz respeito a trocas individuais de bens privados entre indivíduos desiguais, denominados patrões e clientes. A origem dessas relações possui suas raízes na sociedade rural tradicional, assim como nos laços entre latifundiários e camponeses fundados na reciprocidade, confiança e lealdade.

Cabe destacar ainda, que na posição de Böhme (2006), o clientelismo é a porta da corrupção política e o pai e a mãe das irregularidades e do uso da "máquina administrativa" com finalidades perversas e no final da história os prejudicados são a maioria dos cidadãos e cidadãs que cumprem com seus deveres.

Apesar de notoriamente contrária ao interesse público, a doutrina tem entendido, em sua maioria por "legal" a contratação dos servidores sem a realização de concurso público. Com respaldo no art. 37, V da CF alegando que o mesmo permite essa analogia.

Vale ressaltar, no que tange a hermenêutica constitucional, que "tenta-se estabelecer a ideia de que a interpretação da Constituição deve ser dominada pela força de seus princípios" (Galloni, 2005, p. 125).

Savonitti (2005) destaca com clareza que a interpretação do Direito Administrativo Positivo, por força do primado hermenêutica da obrigatoriedade de atuação, deve ser realizada de forma a impor ao administrado a adoção da conduta que melhor atenda ao interesse público, mesmo quando a lei aparentemente, lhe facultar opção de conduta diversa (grifos nossos).

Nota se no trecho em destaque um posicionamento que apresenta grande relevância quanto de trata da Administração Pública, haja vista que a mesma se baseia nos princípios da supremacia do interesse público, da moralidade, impõem ao administrador apenas realizar atos que produzam o bem estar social, ainda que a lei o permita agir de forma diversa.

Destaca se ainda a lição do professor alemão Otto Mayer (1846 - 1924), brilhantemente trazida na obra de Carvalho Filho (2011, p.4) de que "A Administrativa é a atividade do Estado para realizar seus fins, de baixo da ordem jurídica".

A felicidade desta citação, encontra-se consolidada no princípio da legalidade, que rege todos os atos do administrador, não podendo ele realizar condutas diversas as prescritas em lei.

Neste sentido cabe destacar a comparação clássica de Meirelles (2002, p. 85), que afirma "enquanto os indivíduos no campo privado podem fazer tudo que a lei não veda, o administrador público só pode atuar onde a lei autoriza".

Importante enfatizar a ideia de que, simplesmente, cumprir a lei na frieza de seu texto não é o mesmo que atende-la na sua lera e no seu espírito. A Administração, por isso deve ser orientada pelos princípios do Direito e da Moral, para que ao legal se ajunte ao honesto e o conveniente aos interesses sociais (Meirelles, 2011).

Neste sentido, ao verificar o texto constitucional há de se observar que o mesmo é taxativo ao determinar que as funções de confiança devem ser exercidas exclusivamente por servidores efetivos e os cargos em comissão pelos servidores de carreira.

A letra do art. 37, V, da Constituição Federal de 1988 define que "as funções de confiança, exercidas exclusivamente por servidores ocupantes de cargo efetivo, e os cargos em comissão, a serem preenchidos por servidores de carreira nos casos, condições e percentuais mínimos previstos em lei, destinam-se apenas às atribuições de direção, chefia e assessoramento;" (BRASIL, 1988, p.01) (grifos nossos).

Com base no presente artigo, os trechos destacados demonstram a intenção do legislador em limitar o poder discricionário do Administrador, que ao escolher os ocupantes de tais cargos o faça dentre aqueles que já ocupam cargos na administração, cargos esses advindos de concursos públicos.

Cabe ressaltar que a atual redação do art. 37, V da CRFB/88, teve sua redação original alterada pela emenda constitucional n° 19, de 1998. Na redação anterior tinha se que, "V - os cargos em comissão e as funções de confiança serão exercidos, preferencialmente, por servidores ocupantes de cargo de carreira técnica ou profissional, nos casos e condições previstos em lei;" (BrasiL, 1988, p.01) (grifos nossos).

Nota se no trecho destacado, que anterior a Emenda n° 19 de 1998, ficava facultado ao administrador, no uso de seu poder discricionário nomear as funções de confiança e aos cargos em

comissão, os quais ele entendesse como melhores, dando somente uma preferência aos ocupantes de cargos de carreira.

É indiscutível que a Emenda n° 19 veio com a finalidade de moralizar a administração pública. O que vem causando espanto e a total ignorância do administrador, que, ao recebê-la, apenas ignorou seu texto e manteve suas condutas de clientelismo e nepotismo.

Ressalva- se que não se questiona neste trabalho o poder discricionário concedido ao administrador público que, conforme conceitua Moreira (2011, p. 01), "é aquele conferido por lei ao administrador público para que nos limites nela previstos e com certa parcela de liberdade, dote, no caso concreto, a solução mais adequada satisfazer o interesse público" (grifos nossos).

Pode-se observar que esse poder discricionário não está sendo utilizado de acordo com a sua finalidade real, que a de satisfazer o interesse público, mas sim a de satisfazer o interesse do administrador e dos seus.

E tendo por base os princípios da administração, dos quais, se destaca o "princípio da legalidade que limita a atuação do Estado subordinando o mesmo a lei" (Meirelles, 2011, p. 96), bem como, a determinação taxativa da Constituição Federal, "não cabe ao administrador fazer uma analogia *contra legis*" (Moreira, 2011, p. 01), para nomear pessoas estranhas ao quadro de funcionários para ocupar os cargos em comissão.

Visto ainda que é imposto à Administração Pública o dever de tratar de forma igualitária os seus administrados, ou seja, devem ser propiciadas oportunidades iguais a todos, no contexto basilar do princípio da impessoalidade. Sendo um dos principais instrumentos efetivadores deste princípio o concurso público. (Gasparini, 2011)

Conforme demonstrado anteriormente o concurso público consiste no meio técnico de seleção, revestido de vários critérios de julgamento, que têm por finalidade selecionar os mais qualificados para ocupação de cargos dentro da Administração Pública. (Gasparini, 2011)

Insta salientar que, além da impessoalidade, o concurso público garante ainda ao administrador a obtenção da moralidade, eficiência, aperfeiçoamento do serviço público dentre outros princípios. (Meirelles, 2011)

Visto isto, a nomeação direta de pessoas não integrantes do quadro de funcionários da Administração Pública, somente pelo uso do poder discricionário do administrador, é uma afronta aos princípios consolidados, principalmente ao da impessoalidade, moralidade e eficiência (Gasparini, 2011).

Cabe destacar que o princípio da moralidade "é imposto à Administração Pública, além da atuação legal, a atuação moral, ou seja, deve se observar na realização dos atos administrativos à ética, à honestidade, à lealdade e à boa-fé" (Carvalho Filho, 2011, p. 105).

Sob essa ótica, ao observar a conduta dos administradores, que usando do atual modelo de nomeação de servidores aos cargos em comissão, praticam o clientelismo e o nepotismo em suas várias formas, para garantir compromissos de campanha e interesses próprios, constata-se uma conduta imoral e improba, passiva de punição. (Böhme, 2006)

Grande relevância deve ser dada ao fato de que essas contratações demandam uma grande parte das verbas públicas que são direcionadas para o pagamento desses funcionários, sendo gastas de forma indevida e não proveitosa. Insta salientar que esses valores poderiam e deveriam ser direcionados para a produção do bem estar social, que é a principal função do Estado.

Cabe ressaltar que não se discute a discricionariedade no administrador na nomeação dos cargos em comissão, haja vista que, devido ao cargos em comissão serem atribuídos a direção, chefia e assessoramento, é plausível e compreensível a necessidade de sua livre nomeação e exoneração devido a importância de tais cargos na Administração Pública (Gasparini, 2011).

Considerando os pontos propostos, é necessária a aplicação do art. 37, V da CF/88, de forma taxativa, sem analogias que extrapolem sua finalidade, impondo que o Administrador ao nomear para os cargos em comissão escolha dentre os agentes já pertencentes ao quadro de servidores da Administração Pública (Gasparini, 2011).

Desta forma estaria em conformidade com o texto legal, bem como, com os princípios norteadores do Direito Administrativo Brasileiro, sendo, então, inconstitucional a investidura de agentes não concursados nos cargos em comissão na Administração Pública.

Conclusões

Grande parte dos Administradores Públicos abusam do poder discricionário que lhes é conferido para se manterem no poder, sem nenhum interesse em produzir o bem estar social.

A contratação de servidores públicos por meio dos cargos em comissão é uma das principais formas de ingerência por parte dos administradores públicos, utilizando-os para cumprir compromissos de campanha e favorecimentos políticos, os chamados clientelismo e nepotismo.

Dentre os entendimentos doutrinários, o de Gasparini apresenta-se como o mais coerente com os princípios e as normas de Direito Administrativo, no sentido de ser inconstitucional a investidura de agentes não concursados nos cargos em comissão na Administração Pública.

Desta forma, devem os administradores públicos abrir mão do subjetivismo aplicado a livre nomeação e primar por uma administração gerencial, criando lei que promova os cargos em comissão de forma a beneficiar o todo e não somente uma parcela da sociedade, direcionando os mesmos apenas àqueles servidores ocupantes de cargos de carreira, que apresentem a devida qualificação para ocupar cargos de direção, chefia e assessoramento.

Por fim, apresenta-se como a melhor forma de aplicação do art. 37, V da CF/88, aquela em que o Administrador Público no uso de suas atribuições, nomeia servidores (efetivos/estatutários) que já integram o quadro de da Administração Pública, para exercerem os denominados cargos em comissão. Devendo estes apresentarem a qualificações necessárias para ocuparem tais cargos.

Referências bibliográficas

ALEXANDRINO, Marcelo; PAULO, Vicente. **Direito Constitucional descomplicado**. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 24/04/2014.

BÖHME, Gerhard Erich. **O que é Clientelismo Político e como superá-lo?** Disponível em: <http://www.alertatotal.net/2006/05/o-que-clientelismo-poltico-e-como.html>. Acesso em: 25 abr. 2014.

CARVALHO FILHO, Jose dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**. 24ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2011.

GALLONI, Bráulio Cézar da Silva. **Hermenêutica Constitucional**. São Paulo: Editora Pillares, 2005.

GASPARINI, Diogenes. **Direito Administrativo**. 16ª Ed. Atualizada por Fabrício Motta – São Paulo: Saraiva, 2011.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 27ª Ed. São Paulo: Malheiros, 2002.

______, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 37ª Ed. São Paulo: Malheiros, 2011.

MOREIRA, Alexandre Magno Fernandes. **Poderes Discricionário e Vinculado**. Disponível em: <http://ww3.lfg.com.br/public_html/article.php?story=20110114163142284>. Acesso em: 25 abr. 2014.

SANTIAGO, Henrique. **Clientelismo**. Disponível em: <http://www.infoescola.com/politica/clientelismo/>. Acesso em: 25 abr. 2014.

O instituto das Parcerias Publico Privadas como alternativas para solução da ineficiência do Estado.[1]

Andressa da Silva Matos², Patricia Spagnolo Parise Costa³.

[1] Pesquisa realizada na disciplina de Direito Administrativo da Faculdade de Direito da Universidade de Rio Verde.
[2] Bacharel em Direito, egressa da Universidade de Rio Verde. andressamatos03@hotmail.com
[3] Orientadora, Profª. Ms. Faculdade de Direito. parise@fesurv.br

Resumo: O Estado pelas suas atribuições na prestação do serviço público acumulou com o passar do tempo um emaranhado de atividades que não podiam ser prestadas seguindo seus princípios norteadores, entre os quais o princípio da Eficiência. Surgindo a necessidade de criar meios alternativos para prestar a sociedade os devidos resultados decorrentes do Estado, levando em consideração o esgotamento de recursos para que esta prestação seja servida com esta mesma eficiência. As parcerias público-privadas são tratadas como uma forma de concessão especial, trazendo á administração pública uma nova forma de contemplar o cumprimento das necessidades coletivas e as obrigações estatais de maneira eficaz e com redução de gastos públicos. O presente estudo demonstra a importância da iniciativa privada que dispõe de recursos próprios não disponíveis pela administração, e a divisão dos riscos que garante aos parceiros maior segurança para prestação dos serviços. Propõe relatar o momento e a forma contratual e licitatória que determinam às parcerias público-privadas no Brasil, definindo brevemente suas modalidades entre concessão patrocinada e administrativa, e suas vedações legais. Define a instituição das normas que regem este instituto, cuja lei fora criada em 30 de dezembro de 2004, na Lei nº 11.079. Sendo o procedimento metodológico utilizado nesta pesquisa por referencial bibliográfico ou hipotético dedutivo, através de doutrinas, artigos científicos e ordenamento jurídico. Conclui os estudos que as parcerias público-privadas podem sim ser solução para a ineficiência do estado tendo em vista a escassez dos recursos públicos e a maior eficiência por parte do parceiro privado.

Palavras–chave: Público Privadas, Serviço Público, Eficiência.

The institute of public-private partnerships as alternative solutions to the inefficiency of the state.

Keywords: Partnership, Public Private, efficiency

Introdução

As parcerias público-privadas vieram para suprir as carências econômicas e sociais do Estado, através da união entre os entes públicos e privados, que trabalham em prol do cumprimento das obrigações estatais com maior eficiência pela iniciativa privada.

A necessidade da criação de meios alternativos para prestação de serviços públicos teve surgimento com as diversas transformações ocorridas para formação política do Estado, como as mudanças de regime político, o crescimento desenfreado da população, o que exigiu maior dispêndio de recursos por parte do Estado, trazendo grandes reflexos econômicos de acordo com o tempo e o espaço.

Com o advento das grandes revoluções enfrentadas pela sociedade, em especial a Revolução Francesa do século XVII, havendo a necessidade de investimentos em infraestrutura que acompanhassem este crescimento de forma sustentável e viabilizados ao Estado e a coletividade.

Surgem diretrizes normativas com o intuito de regular as relações estatais em virtude das prestações de serviços públicos, definindo o estado como detentor do poder da livre iniciativa. Com o apoio para que houvesse a descentralização e privatização do serviço público, formulou-se a Lei das Concessões e Permissões, Lei nº 8987/1995.

Instituíram-se assim normas gerais Parcerias Público-Privadas, em suas formas de licitação e contratação no âmbito da administração pública, decretada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República, sendo esta a Lei 11.79/2004.

O artigo expõe a eficácia e a qualidade a que se propõem as parcerias público-privadas no sentido de suprir as necessidades da coletividade em relação às obrigações estatais, no que tange a concessão ou prestação dos serviços públicos ou de obras públicas através dos parceiros privados, em relação aos recursos disponíveis à administração pública, não sendo um ente exclusivo desta, mas devendo ser tratado como um gênero, que seja fundamental para o sucesso do sistema administrativo.

Material e Método

A metodologia utilizada neste trabalho foi de referencial bibliográfico, por conta de doutrinas pertinentes ao tema, dos ordenamentos jurídicos vigentes, assim como as leis especificas que abrangem as parcerias Público-Privadas e dos artigos científicos por hora publicados.

Resultados e Discussão

A necessidade do estado como prestador de serviço público se dá após a revolução francesa, no século XVII e da implementação do estado democrático, tendo em vista que as necessidades sociais se tornaram maiores e a necessidade de dispor de recurso de várias formas pelo estado também aumentaram, como por exemplo, para educação, saneamento, saúde, infraestrutura, entre outros. (Faria, 2011)

A administração pública surge para sistematizar e colocar em prática as atividades do Estado nas prestações de serviços, através de seus órgãos, agentes e atividades públicas. Administração esta que trabalhara dentro das finalidades que a lei permite, e dentro dos princípios que a norteiam, sendo os principais o princípio da Legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência. (Carvalho Filho, 2011)

O princípio da eficiência destacou-se neste trabalho como um dos mais importantes, pois nele todos os atos administrativos devem ser prestados com qualidades e organização, e tendo alguns doutrinadores tratado também da economicidade, quanto ao tempo na sua execução. Segundo o artigo 37, *caput* da Constituição Federal/88.

Em se tratando deste tema, não há como o estado, que possui suas atribuições, e levando em consideração a escassez dos recursos e a falta de mão de obra especializada, prestar estes serviços segundo os seus princípios norteadores, sendo o enquadrado nesta problemática, o principio da eficiência.

Com intuito de amenizar estes gastos e prestar com clareza e de forma eficiente os serviços, o Estado que por hora é o titular, descentraliza os serviços passando à outra entidade a responsabilidade de executar este.

Existem várias formas de descentralização, que pode ser para uma pessoa pública ou para uma pessoa privada. Com o intuito de que seja transferida a execução de um serviço público que por hora deveria ser prestado pelo estado à administração utiliza-se de pessoas jurídicas, podem ser criadas pela própria administração e também por particulares. As pessoas jurídicas criadas por particulares são permissionárias ou concessionárias do serviço publico, dependendo das condições contratuais.

Segundo Gasparini (2011) a concessão do serviço público ocorre quando firma-se um contrato com a administração e um particular, sob condições contratuais e sendo que a remuneração do particular se dá através da cobrança de tarifas dos usuários, sendo esta aprovada pela administração. A lei que regerá a concessão é a Lei 8987/95, artigo 2º, inciso segundo. A permissão do serviço público é feita através de contrato de adesão entre o ente público e o particular, sendo este de forma precária, mediante ato licitatório da pessoa física ou jurídica que demonstre capacidade para desempenhar a função por sua conta e risco.

Conforme entendimento de Carvalho Filho (2011), o que diferencia a permissão da concessão, é que esta pode ser contratada com pessoa jurídica ou consórcio de empresas, e aquela só poderá ser firmada com pessoa física ou com jurídica. O autor também prefere distinguir as concessões como sendo para serviços mais vultosos e as permissões para serviços de dispêndios menores.

Gasparini (2011) reforça a teoria que as Parcerias Público-Privadas (PPP's) tiveram surgimento na Inglaterra, onde houve várias incidências de projetos com alto índice de aprovação, depois disso, vários outros países Europeus, e das Américas do Norte e Central também começaram a vivenciar esta experiência, que hoje, fora alcançada pelo Brasil. Estes são contratos de concessão celebrados entre a administração pública e um parceiro privado, por meio de licitação, com a finalidade de realizar programas de desenvolvimento socioeconômico voltados a satisfazer as necessidades da coletividade, de forma mais célere, econômica e eficiente tanto para o parceiro privado quanto para a administração

pública. Nesta forma de descentralização privada, há uma divisão dos riscos econômicos entre as partes contratantes, apresentando-se como uma das características positivas das PPP's

São duas as modalidades de Parcerias Público-Privadas: a) Patrocinada: elas assumem a execução do serviço precedida ou não de obra publica, tem uma contrapartida pecuniária da administração além da cobrança de tarifa dos usuários. Artigo 2, § 1º da Lei 11079/04. b) Administrativa: o parceiro assume a execução de um serviço do qual a administração é usuária direta ou indireta, receberá a contraprestação por este serviço, porém não poderá cobrar as tarifas que por hora serão geridas pela própria administração. Artigo 2º, § 2º da Lei 11079/04 (Souto, 2006).

As Parcerias Público-Privadas no Brasil tiveram, basicamente, despertada sua influência nas experiências internacionais. Sendo que o primeiro estado brasileiro a instituí-las foi o Estado de Minas Gerais, com o advento da lei nº 14868/2003. Colocando assim em discussão sobre o instituto.

Depois de Minas Gerais, os estados de Santa Catarina e São Paulo, sendo que esse trouxe inovações para os arranjos de garantias e o estado da Bahia, que caminha em paralelo com a Lei 11079/04, para a construção dos seus projetos de lei (Gasparini, 2011).

O instituto das Parcerias Público-Privadas regem-se por legislação especial, criada em 31 de dezembro de 2004, sendo esta a Lei nº 11.079/04, tendo origem do Projeto de Lei nº 2.546/03, que fora apresentado pelo Executivo Federal ao Congresso Nacional, tendo esta modalidade de concessão sido instituída após a sua criação por vários Estados brasileiros. (Gasparini, 2011)

As vedações das PPP's estão previstas no artigo 2º, parágrafo 4º da Lei 11079/04, incisos I,II e III, regendo que o valor do contrato não poderá ser inferior a vinte milhões de reais, o período da prestação do serviço não pode ser inferior a 5 (cinco) anos (não superior a 35 anos, podendo ser prorrogado). E é vedado também que o objeto do contrato seja apenas para fornecimento de mão de obra, fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

Gasparini (2011) justifica a existência desta vedação, arguindo que se fosse possível o enquadramento de todas estas atividades o contrato teria caráter normal de serviços, compras e obras, e estaria regido pela Lei 8666/93 e não pela Lei das Parcerias Público-Privadas.

Conclusões

Muitos estados brasileiros ainda não adotaram a experiência das Parcerias Público-Privadas, mas aqueles que já gozaram de projetos deste porte tiveram sucesso em suas conclusões, assim como os Estados de Minas, São Paulo, Santa Catarina e Bahia, que possuem incidência destes contratos.

Conforme o que fora contemplado na exposição do tema, de acordo com os doutrinados e leis apresentadas e as experiências vividas, o instituto das Parcerias Público-Privadas podem sim representar um meio alternativo para que o setor público brasileiro faça investimentos necessários ao desenvolvimento socioeconômico do país e cita-se claro, os ganhos por parte dos parceiros privados, que terão recursos certos com divisibilidade e riscos mínimos em virtude das contraprestações por parte da administração.

Contudo, os objetivos das Parcerias Público-Privadas alcançam o mérito de suprir as necessidades coletivas com maior eficiência na prestação de serviços públicos do ponto de vista da infraestrutura, observada à redução da exploração dos recursos públicos, que por hora apresentam-se escassos, redução das formas ilícitas de concessão, através de implantação com os determinados meios licitatórios, uma vez que supre a necessidade tanto de obter recursos por parte do particular de forma especializada e eficiente, garantindo a população cumprimento das carências essenciais de forma integra, fazendo cumprir a obrigação do Estado.

Referências bibliográficas

CARVALHO FILHO, José dos Santos Carvalho. **Manual de direito administrativo.** 24. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

ARIA, Edimur Ferreira de. **Curso de Direito Administrativo Positivo.** 7.ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2011.

GASPARINI, Diogenes. **Direito Administrativo.** 16.ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

SOUTO, Rita de Cássia Costa. **Parceria público-privadas:** reflexão sobre o instituto no direito brasileiro. 2006. 204f. Dissertação (Mestrado em Direito Público) - Pontifícia Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

Os Tratados Internacionais como instrumentos de manutenção dos Princípios Constitucionais e da efetividade do Poder Constituinte Originário

Jorge Henrique Morais Evangelista[1], Patrícia SpagnoloParise Costa[2]

[1] Graduando do Curso de Direito, Universidade de Rio Verde. jhmoraisev@gmail.com
[2] Orientadora, ProfªMa., Diretora da Faculdade de Direito, Universidade de Rio Verde. direito@fesurv.br

Resumo: Discorre sobre a limitação ao Poder Constituinte Originário, com ênfase na moderação decorrente dos Tratados Internacionais que versam sobre Direitos Humanos. Procura mostrar a importância das normas internacionais à efetivação da democracia dos Estados por meio da pesquisa bibliográfica, trazendo posicionamentos de doutrinadores de renome e fazendo uso do método dedutivo como parâmetro de fundamentação da posição, neste defendida. Deste, concluiu-se pela necessidade dos Estados Democráticos adotarem as normas internacionais como legítimas defensoras da dignidade humana e dos direitos fundamentais, garantindo-lhes vigência, mesmo em face de nova constituinte.

Palavras-chave: limitação, titularidade, povo, direitos humanos, não-retrocesso social.

The International Treaties as instruments of maintenance of the Constitutional Principles and the Constituent Power

Keywords: limitation, ownership, people, human rights, no social backlash.

Introdução

O Estado surge do agrupamento humano em sociedade, que pela constante evolução e metamorfose, necessita de limites à liberdade irrestrita e ao convívio social. As normas necessárias à regulamentação deste ajuntamento se formaram em um estado primitivo, onde ainda havia resquícios da identidade social, representando verdadeiramente, as características socioculturais de seus outorgantes. Tal necessidade de organização de um regramento culminou num pacto firmado da sociedade com um governo, por ela estabelecido, ao preço de disporem de parcela das suas liberdades em favor do Estado constituído. Contudo, com o decurso do tempo, a entidade estatal foi se afastando da essência do povo que a formara e se tornou uma figura plenamente institucionalizada, o que acarretou abusos de seus limites e usurpação do poder que lhe fora concedido, posicionando-se muitas vezes contrário ao sentimento primeiro de seus criadores, a ponto de feri-los social e fisicamente.

Para que se evite a usurpação da vontade popular e das garantias conquistadas, faz-se necessária a preservação ante o poder criador, o Poder Constituinte Originário, dos princípios jurídicos e das garantias coletivas e individuais já consolidados em ordem jurídica anterior. Como exemplo, uma norma de Direitos Humanos recepcionada pelo quórum especial de Emenda à Constituição ou não, deveria ser mantida vigente, e com exigência de observância pela nova Ordem Jurídica, para que se evitasse o retrocesso ao estado primitivo de direito, em razão da importância da matéria que normatiza, e desta forma, protegendo o povo contra uma eventual tentativa de corrupção dos benefícios sociais e jurídicos que a norma anterior lhe proporcionou.

Com o objetivo de promover a discussão quanto ao aspecto absoluto e ilimitado do Poder Constituinte Originário, o presente trabalho buscou possibilidades à limitação do exercício desse poder, com ênfase nos limites decorrentes dos Tratados Internacionais de Direitos Humanos, promovendo a análise de sua titularidade, a adequação à vontade do povo e o respeito às normas e princípios fundamentais. Tendo, o tema, produção doutrinária escassa, este estudo tem por missão justificar a necessidade de valorização dos direitos fundamentais da pessoa humana, frente à institucionalização dos direitos e a relativização da soberania popular. Necessidade esta, decorrente do fato de que os Estados Contemporâneos tornaram quase insignificantes a participação da sociedade nos atos governamentais. Desta forma, propõe um mecanismo do qual o Direito Constitucional possa fazer uso, tendo como base os Direitos humanos, a constituição do Estado e o regramento internacional, para que se evite o retrocesso do Direito interno, ao purgatório do século passado, sendo motivado tal entendimento pelo fato de que a

norma internacional é atemporal, já representando a vontade comum dos povos e não sendo afetada pelas mudanças governamentais internas de cada nação e nem pelo decurso de tempo.

Métodos e Materiais

Utilizando as premissas do método dedutivo, por meio de pesquisa bibliográfica em obras doutrinárias de renome nas áreas de abrangência do tema deste estudo, procurou-se apresentar a necessidade de abrandamento de certos postulados da doutrina constitucional e da própria legislação pátria, no intuito de adequar as produções teóricas às mudanças da recente conjuntura político-social. Fez-se uso, portanto, de princípios estatuídos em doutrinas de cunho progressista no âmbito constitucional, e de posicionamentos doutrinários de Direito Internacional Público focados nas relações globais.

Resultados e Discussão

Com a utilização dos métodos acima descritos, este estudo procurou demonstrar formas possíveis de limitação à manifestação máxima do poder instituidor de um Estado, o Poder Constituinte Originário, sendo que este está atrelado à soberania estatal e esta à própria essência do Estado.

Por ser o Poder Constituinte Originário criador da Lei Maior do Estado Democrático, é de suma importância a adequação do sistema político-jurídico que institui aos rumos tomados pela sociedade. Por já discorrer sobre o tema, traz à baila os estudos do abade francês Emmanuel Sieyès que apresentou importante entendimento sobre o caminho para a verdadeira democracia, que para ele, dava-se quando da entrega aos cuidados do povo, da titularidade do Poder Normativo, não como legisladores por si mesmos, mas como dirigentes da essência dos regramentos aos quais devem, o povo, obediência (SIEYÈS, 1964).

Do acima disposto, quanto aos estudos do abade francês, percebe-se que os princípios sociais fazem da nação, dirigentes do conteúdo da norma e, sendo a vontade do povo soberana, qualquer medida tendente a suprimir ou detrair direitos e garantias já conquistados, importa em ato lesivo e de pleno direito impossível, já que o povo como nação e titulares dos poderes instituídos e instituidores, como lecionado por Sieyès (1964) e Canotilho (2003), não atentariam contra seu próprio ser e atos com tal cunho seriam usurpação da vontade político-jurídica do povo, ao que Canotilho (2003, pág. 81) complementa, dizendo que "se o poder constituinte se destina a criar uma constituição concebida como organização e limitação do poder, não se vê como esta 'vontade de constituição' pode deixar de condicionar a vontade do criador."

Portanto, se o povo é titular da vontade da constituição, é devida a manutenção dos benefícios conquistados nos ordenamentos anteriores, visto que, são frutos da vontade conjugada de vários indivíduos e cabe à constituição o dever de protegê-los, devendo esta, dar-lhes vigência e abrangência à todos os indivíduos que se encontrem nos limites de sua competência, sem distinção de qualquer natureza. Ideal este, originado da conceituação de Direitos Humanos, conforme diz Mazzuoli (2010, p.63), ao defini-los como "aqueles direitos inerentes a todo e qualquer ser humano (sem distinção de cor, raça, sexo, religião, condição social, etc.), que visam estabelecer um patamar mínimo ético de proteção da dignidade humana", e quanto à abrangência destes os classifica como "direitos que ultrapassam as fronteiras territoriais dos Estados, no intuito de assegurar a todo e qualquer cidadão todos os meios necessários para a salvaguarda da vida humana e seus demais desdobramentos". Com tal importância e mediante as várias mutações pelas quais os regimes governamentais estatais passaram, Mazzuoli (2010, p.63) entende ser necessária a blindagem destas garantias, visando permitir "a toda pessoa que o desenvolvimento de suas qualidades pessoais e o resguardo de sua integridade física e mental não sejam frustrados pelo Estado ou seus agentes e, mais modernamente, inclusive por determinadas relações jurídicas de direito privado".

Dentre as normas criadas para promover essa generalização da proteção e ao mesmo tempo blindar a garantia dos Direitos Humanos, está a Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) que, com objetivo de evitar que as nações sejam submetidas aos percalços do século passado, fora elaborada como diretriz às normas internacionais, universalizando a proteção à humanidade, garantindo mínimos e essenciais direitos que são aplicáveis a todos aqueles que cumpram seu único requisito, o simples fato de serem humanos. E, no brilhante preâmbulo do referido texto, como lição quanto à necessidade de manter a salvo tais direitos, fez menção à mancha na história causada pelos atos bárbaros nas Grandes Guerras, apregoando a necessidade da confluência dos Direitos da Humanidade em Tratados Internacionais, de

forma a impedir que os Estados, sob qualquer pretexto, desrespeitassem os direitos preconizados em tais documentos (ONU, 1948).

Canotilho (2003), valorizando tais preceitos estabelecidos nos referidos textos internacionais e demonstrando posição hodierna ao entendimento doutrinário e jurídico predominante, reconhece a atual formatação dos Estados e a influência dos sujeitos externos, lecionando serem as experiências humanas, capazes de revelar a imprescindibilidade de se observar os princípios de justiça, independente de como se manifestam, pois são limites à liberdade e onipotência do poder constituinte, oriundos de Direito Natural, e, além disso, o Estado não pode manter-se afastado da comunidade internacional, tanto por fatores de ordem política, quanto por fatores de ordem econômica ou social. E, sendo assim, estão vinculados a princípios de direito internacional, tais como, princípio da independência, princípio da autodeterminação, princípio da observância de direitos humanos, entre outros.

Apesar de ser, o supratranscrito, entendimento que passa a ser tendente em razão da intensificação das relações internacionais, ainda predomina um constitucionalismo mais conservador, porém começa a serem admitidas, pela doutrina especializada, limitações ao caráter absoluto do Poder Constituinte Originário, por normas de Direito Natural, já que estas dizem respeito à própria essência da normatização jurídica e às quais não podem, a Ordem Jurídica Interna, dar as costas.

Para alcançar o resultado proposto nesta análise dos movimentos constitucionais sofridos pelo Direito Brasileiro, utilizou-se como exemplo cristalino da necessidade de proteção dos direitos já consolidados por meio da atenção às normas internacionais de Direitos Humanos, a constituição de 1946 e, principalmente, o Ato Institucional nº 5 de 13 de Dezembro de 1968. Era estabelecido na constituição democrática de 1946, em seus artigos 133 e 134, a obrigatoriedade e universalidade do voto, respectivamente, salvo os casos de perda ou suspensão dos direitos políticos (BRASIL, 1946). Contudo, com o Golpe de 1964, ocorreu o advento do Ato Institucional nº 5, que estabeleceu, entre outras usurpações dos direitos humanos, a possibilidade de suspensão, sob qualquer pretexto, dos Direitos Políticos de qualquer cidadão, por um período de 10 anos, além da cassação de mandatos sem que fosse necessária a observância de qualquer requisito para tal ato e, sobretudo, impedindo de serem tais atos apreciados por qualquer órgão jurisdicional (BRASIL, 1968).

Com o flagrante acima discriminado, é transparente a necessidade de limitação das normas internas pelas normas internacionais, principalmente de Direitos Humanos, visto que, com o controle da máquina pública por regime ditatorial ou não democrático, fácil seria abalar o conjunto normativo protetivo da Dignidade da Pessoa Humana e, frente tais desmandos, nada poderia fazer o Direito Interno, mas no âmbito internacional, seus órgãos e agências têm instrumentos sancionatórios com o poder de, coercitivamente, exigirem obediência dos Estados infratores às normas de Direito Internacional. Sendo que no exemplo acima, o Ato Institucional nº 5 (1968), inovando o regramento constitucional, infringiu os artigos X e XXI da Declaração Universal dos Direitos Humanos, documento aprovado pelo Brasil desde 1948, que mesmo não tendo força normativa, exige obediência em razão de seu conteúdo (Mazzuoli, p.177). Além da referida Declaração, a infeliz regra do período ditatorial infringiu o Pacto de São José da Costa Rica (1992) e o Pacto Internacional sobre Direitos Civis e Políticos (1992), dos quais posteriormente o Brasil seria signatário.

Sobretudo, não bastaria apregoar respeito às normas internacionais se os governos resultantes da vontade popular não respeitassem os ideais democráticos. Restaria perdido, o empenho dos organismos internacionais e das nações signatárias, em proteger a essência de suas existências conjuntas e individuais.Sendo visível a possibilidade de usurpação da vontade popular afirmada, cabe aos juristas e legisladores, propagar o dever de qualquer Estado, sob qualquer regime, proteger sua nação e seu povo.

Conclusão

Do estudo realizado, infere-se uma clara posição, a necessidade de limitação do Poder Constituinte Originário por normas de Direito das Gentes ou Direito Internacional, justificando-se no fato de que os Estados Contemporâneos, a título de proteção da vontade popular, tornaram quase insignificante a participação da sociedade nos atos governamentais. E os *representantes do povo* que deveriam guiar-se no exercício de suas funções, pelas necessidades da sociedade, usurpam desse poder a eles concedido e agem de forma egoísta, sem se preocupar com a busca do bem comum e com desatenção para com os problemas da sociedade. Logo, uma Carta Magna, decorrente de um governo desatento aos seus princípios constitutivos, seria insípida à nação que a ela se sujeita, visto que, não traria em seu bojo, a devida proteção aos princípios mais essenciais e ao movimento constituinte, restando perdida a essência

da norma constitucional. Porém, se concretizada tal mazela à sociedade, somente uma força maior que o poder máximo de um Estado Soberano poderia livrar o povo de tão mau agouro, fato que constitui o propósito das Nações Unidas e que a faz mover de modo a coibir o prosseguimento desta maculação ao Direito dos Povos.

Agradecimentos

Ao final deste trabalho, é imprescindível render os meus agradecimentos a Deus pela disposição e ânimo para realizar tão prazerosa, mas trabalhosa, tarefa. A minha família, pelo esforço em não imputar a falta de cuidado para as atividades cotidianas, quando da dedicação aos objetivos acadêmicos. E, principalmente, meus agradecimentos, embora insuficientes, a minha orientadora e mentora Professora Mestra Patrícia Spagnolo Parise Costa, por ser uma brilhante cumpridora de sua aspiração de vida, o ensino, qualidade demonstrada ao incentivar a busca pela superação e pelo constante aprimoramento de nós mesmos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Constituição dos Estados Unidos do Brasil.**Promulgada em 18 de Setembro de 1946, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao46.htm>. Acessado em 25 de abril de 2014.

BRASIL. **Ato Institucional Número 5,** de 13 de Dezembro de 1968**.**São mantidas a Constituição de 24 de janeiro de 1967 e as Constituições Estaduais; O Presidente da República poderá decretar a intervenção nos estados e municípios, sem as limitações previstas na Constituição, suspender os direitos políticos de quaisquer cidadãos pelo prazo de 10 anos e cassar mandatos eletivos federais, estaduais e municipais, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/AIT/ait-05-68.htm>. Acessado em 25 de abril de 2014.

BRASIL.**Decreto n. 592,** de 06 de Julho de 1992. Atos Internacionais. Pacto Internacional sobre Direitos Civis e Políticos. Promulgação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0592.htm>. Acessado em 25 de abril de 2014.

BRASIL.**Decreto n. 678,** de 06 de Novembro de 1992. Promulga a Convenção Americana sobre Direitos Humanos (Pacto de São José da Costa Rica), de 22 de novembro de 1969. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D0678.htm>. Acessado em 25 de abril de 2014.

Canotilho, José Joaquim Gomes. **Direito Constitucional e Teoria da Constituição.** 7. Ed. Coimbra: Almedina, 2003. 1522p.

MAZZUOLI, Valerio de Oliveira. **Direito Internacional Público:** Parte Geral. 5. Ed. São Paulo: Editora RT, 2010. 239p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Paris, 1948. Disponível em:<http://unicrio.org.br/img/DeclU_D_HumanosVersoInternet.pdf>. Acesso em: 25 de abril de 2014.

SIEYÈS, Joseph Emmanuel. Trad. M. Blondel. **What is the Third Estate?**.Londres, 1964. Disponível em <http://direitonapuc.files.wordpress.com/2009/03/sieyes-what-is-the-third-estate.pdf > Acesso em: 25 de abril de 2014.

Rescisão Indireta do Contrato de Trabalho: da necessidade de um procedimento especial[1]

Lucas Almeida[2], Anderson dos Santos Fernandes[3]

[1]Parte da monografia de graduação do primeiro autor.
[2]Graduando do Curso de Direito, Universidade de Rio Verde. olucasalmeida@gmail.com
[3]Orientador, Profª. Anderson dos Santos Fernandes/Universidade de Rio Verde. anderoffjust@hotmail.com

Resumo: Apesar da intensidade legislativa brasileira, a legislação trabalhista está demasiadamente ultrapassada. A CLT – Consolidação das Leis do Trabalho foi promulgada no ano de 1943, quando o Brasil ainda era um país predominantemente agrário. A sociedade brasileira e o mundo experimentam a cada dia uma evolução, porque não dizer, uma revolução, provocada pela globalização e pelos avanços tecnológicos. Destarte, as relações trabalhistas se tornaram complexas e nossa produção legislativa não conseguiu prever as questões práticas enfrentadas no cotidiano pelos trabalhadores e empregadores inseridos nessa nova dinâmica decorrente da relação capital *versus* trabalho. Tanto é verdade, que o Tribunal Superior do Trabalho edita súmulas e orientações jurisprudenciais, se tornando, praticamente, a primeira fonte de direito do trabalho. Desta feita, é responsabilidade dos operadores do direito, ao depararem com anomalias jurídicas, encontrarem uma solução e apresentar propostas que tenham como objetivo suprir tais lacunas normativas. No município de Rio Verde, estado de Goiás, cidade em pleno desenvolvimento e industrialização, a demanda pela rescisão indireta vem crescendo de maneira alarmante, chegando a afetar até mesmo a produtividade das empresas. O problema constatado subsiste no fato de nossa legislação não prever um procedimento especial, mais célere, para as hipóteses de rescisão indireta do contrato de trabalho, bem como na morosidade do Poder Judiciário em proferir o *decisum*. Este vício, a lentidão, na tutela da rescisão indireta do contrato de trabalho traz implicações graves na rotina trabalhista das empresas e insegurança jurídica para as partes, empregador e empregado. Assim, ao analisar os problemas encontrados por algumas empresas, vislumbra-se a possibilidade de uma ação exclusiva com procedimento próprio para as hipóteses de rescisão indireta do contrato de trabalho, de aplicação imediata, que traria benefícios para os dois polos dessa relação jurídica.

Palavras–chave: 1. rescisão indireta. 2. contrato de trabalho. 3. falta grave. 4. procedimento especial.

Indirect termination of the employment contract: the need for a new procedure.

Keywords: 1. indirect termination. 2. Employment contract. 3. Serious misconduct. 4. Particular procedure.

Introdução

A rescisão indireta do contrato de trabalho constitui forma atípica de rompimento contratual, que só deve ser declarada em situações extremas que impeçam a continuidade da relação de emprego.

Criada com o objetivo de proteger o empregado, esse instituto jurídico tem sido aplicado de formar ineficaz e prejudicial tanto para os trabalhadores quanto para os empregadores, pois a questão é levada ao Poder Judiciário, geralmente, através do procedimento ordinário – comum previsto na legislação processual trabalhista, em reclamatórias com vários outros pedidos, de ônus probatório complexo e moroso.

Outrossim, não podemos olvidar que nada impede o ajuizamento de reclamatória trabalhista tendo como objeto a rescisão indireta do contrato de trabalho através do procedimento sumaríssimo previsto no direito processual trabalhista a partir do artigo 852-A da Consolidação das Leis do Trabalho, procedimento utilizado para reclamatórias que não ultrapassem 40 (quarenta) salários mínimos na data do ajuizamento da ação, mas pouco utilizado nas ações envolvendo rescisão indireta do contrato de trabalho que, em regra, se cumula com outros pedidos que demandam cognição exauriente do juízo trabalhista.

Ademais, a legislação trabalhista prevê hipóteses em que o empregado pode pleitear a rescisão indireta sem trabalhar, ou que possa continuar trabalhando. Esta confusão legislativa, prevista no art. 483

da CLT – Consolidação das Leis do Trabalho, provocou a denominada *aberratio finis legis*, pois gera uma insegurança jurídica às partes.

Nosso ordenamento jurídico carece de um procedimento especial para abarcar a rescisão indireta do contrato de trabalho, nos termos do inquérito judicial para apuração de falta grave, espécie de procedimento especial previsto na legislação trabalhista. Enquanto este é um procedimento específico para tutela de falta grave cometida por determinados empregados estáveis, aquele é um instituto que prevê a rescisão contratual unilateral do empregado, quando o empregador comete falta grave, mas sem criar um procedimento específico para tal fim.

Nota-se uma exacerbação do princípio da proteção, pois neste caso, deve haver uma relativização deste princípio em homenagem ao princípio da razoável duração do processo estampado no artigo 5º, LXXVIII da Carta Magna e do princípio da celeridade processual, ambos aplicáveis ao processo laboral, com o claro objetivo de se manter a ordem pública e a segurança jurídica nos julgamentos proferidos pela justiça especializada.

Ainda, há que se falar que deferir a rescisão indireta quando não se observam situações reais de atos gravosos que torne insuportável a manutenção do vínculo laboral, seria chancelar, judicialmente, a fraude ao benefício do seguro desemprego e ao saque do FGTS.

Neste sentido, percebe-se a crescente demanda de reclamações trabalhistas tendo como um dos pedidos a rescisão indireta do contrato de trabalho, muitas vezes sem fundamento fático e jurídico, levando a banalização do instituto.

Portanto, o presente trabalho aborda as problemáticas que envolvem a rescisão indireta do contrato de trabalho apresentando uma solução normativa plenamente viável para o deslinde do debate acadêmico doravante exposto, ou seja, a instituição de um novo procedimento – especial – para sua aplicação, traçando-se um paralelo com o inquérito judicial para apuração de falta grave previsto em nossa legislação trabalhista.

Material e Métodos

O ensaio foi pautado no estágio realizado na empresa BRF Brasil Foods e no escritório de advocacia José Fagundes Advogados Associados que atua na área trabalhista e é representante processual de várias empresas, como HF Engenharia e Construtora Novo Goiás.

Aborda-se-á, principalmente, as questões envolvendo as seguintes ações em trâmite no Foro Trabalhista de Rio Verde e Mineiros, Goiás:

0000143-84.2014.5.18.0191

0000165-45.2014.5.18.0191

0012150-24.2013.5.18.0101

0012189-15.2013.5.18.0103

0011895-63.2013.5.18.0102

0012559-97.2013.5.18.0101

0001253-55.2013.5.18.0191

Resultados e discussão

Através da análise das referidas ações, é cediço que a falta de um procedimento específico para a rescisão indireta do contrato de trabalho constitui óbice para a efetivação da justiça. Desta forma, o novo procedimento proposto é um paralelo com a ação Inquérito Judicial para Apuração de Falta grave.

Conclusão

Do estudo realizado se depreende a importância e a necessidade de uma ação exclusiva para rescisão indireta do contrato de trabalho através de um rito sumaríssimo, portanto, mais célere, com audiência una, cuja análise da subsunção do caso concreto à norma justrabalhista, instrução probatória e julgamento seriam realizados em um único momento processual.

Importante destacar que tal procedimento especial autorizaria ainda um procedimento extrajudicial para embasar o pleito, com notificação da empresa, a fim de permitir que ela corrija a falta em questão, ou até mesmo pague as verbas rescisórias decorrentes de sua conduta.

Por fim, este procedimento especial, ainda evitaria a banalização da rescisão indireta do contrato de trabalho, instituto tão importante, criado sob o manto do princípio da proteção, princípio este que deve ser relativizado com vistas a garantir segurança jurídica às partes litigantes.

Referências Bibliográficas

Brasil. *Constituição Federal, promulgada em 05 de outubro de 1988. Vade Mecum.* **São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1988.**

DELGADO, Maurício Godinho. *Curso de Direito doTrabalho.* **12ª Edição. São Paulo: LTR, 2013.**

Martins, Sérgio Pinto. *Flexibilização das Condições de Trabalho.* **São Paulo: Atlas, 2009.**

Violência sexual contra crianças e adolescentes no ECA[1]

Ciro Peres Evangelista[2](Acadêmico), Dirce Martins Uliana[2](Acadêmica), Luiz Francisco Nascimento Oliveira[2] (Acadêmico), Telma Divina Nogueira Rodrigues (Orientadora)[3]

1 Parte da pesquisa da parceria UniRV/FAPEG.
2 Graduandos do Curso de Direito Da UniRV
3 Orientadora Profa. Dra. da Faculdade de Direito e de Letras da UniRV. divina@fesurv.br; telma.divina@yahoo,com.br

Resumo: O Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA - significa uma grande evolução ao Código de Menores – Lei 6.697/1979, que possuía normas de vigilância voltadas aos menores infratores, além de dispositivos de conteúdo assistencialista, como amparo social aos economicamente desprovidos. As características dessa lei provinham da ideia que o mundo adulto era suficientemente bom e que os adultos sabiam o que era melhor para o segmento. O novo Estatuto trouxe a Teoria da Proteção Integral à criança e ao adolescente, pois considera que deve haver prioridade no atendimento às necessidades específicas infanto-juvenis e, por isso, organiza-se como um sistema em que a lei reconhece essa garantia, tutelando direitos peculiares, bem como criando instrumentos para efetivação dos direito individuais da criança e do adolescente frente à família, à sociedade e ao Estado. A aplicação do ECA no combate à violência sexual é extremamente importante. A intervenção jurídica é decisiva, pois é no judiciário que se podem reunir condições para cessação do abuso, por meio de medidas como: destituição do poder familiar, determinação de tratamento para o abusado e para a família abusiva, interdição de permanência e de contato com as crianças e adolescente e prisão do(a) agressor(a). Empregando pesquisa documental de natureza qualitativa, busca-se orientação nos aspectos legais assegurados pelo ECA como forma de conscientizar sobre os direitos e deveres destinados à população infanto-juvenil, no sentido de levar todos os segmentos sociais a denunciarem essa prática abusiva que fere o princípio basilar da organização das sociedades humanas que o Princípio da Dignidade da Pessoa Humana.

Palavras–chave: Violência sexual, proteção integral e ECA

Sexual violence against children and teenagers according to ECA

Keywords: Sexual violence, integral protection and ECA

Introdução

Um dos mais importantes diplomas legais destinados à proteção e à garantia dos direitos da população infanto-juvenil é a Lei 8.069/1990, também considerado Estatuto da Criança e do adolescente – ECA. Os anteriores a essa lei banalizavam características específicas da violência sexual contra a população infanto-juvenil, por refletirem o senso comum, de que o Direito deveria, tão somente, penalizar o(a) agressor(a), reproduzindo, assim, a violência. O ECA rompeu com a doutrina da situação irregular, ao adotar o princípio da proteção integral; uma verdadeira revolução doutrinária e legislativa. Trata-se de uma legislação moderna e revolucionária em seus conceitos na letra da lei. Dispõe, em seu artigo primeiro, que a criança e o adolescente necessitam de proteção integral de todos e, em especial, do Poder Público na defesa de seus direitos. Esse sistema de proteção do Direito, no plano material, leva a outro sistema: que é de responsabilização do estado e da sociedade (esferas civil, administrativa e criminal) por ação ou omissão de quaisquer atos que violem a integralidade dessa proteção. O artigo segundo do referido diploma legal assevera que são consideradas crianças, a pessoa com até doze anos de idade incompletos, e adolescentes entre doze e dezoito anos de idade. Já em seu artigo terceiro *in fine,* está disposto que não é só a lei é responsável pela proteção, mas todos devem assegurar a essas crianças e a esses adolescentes oportunidades e facilidades, a fim de lhes facultar o desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, em condições de liberdade e de dignidade. Especificamente, o problema está (e de acordo com a pesquisa que está sendo realizada entre UniRV/FAPEG), em como receber proteção integral, se muitas dessas crianças (do sexo feminino), além de outras, entre nove e onze anos, onze meses e vinte e nove dias e adolescentes entre doze e treze anos são violentadas sexualmente no seio de sua própria família, sobretudo, em um ambiente onde mais deveria dar-lhe proteção? Nesta pesquisa,

objetiva-se analisar os dispositivos do Estatuto da Criança e do Adolescente que fazem previsão a essa proteção integral à criança e ao adolescente vitimizados pela violência sexual por todos os membros da sociedade, de maneira conjunta e integrada. E, ainda, conforme *Habeas Corpus* - HC 98.518/RJ – STF, o objetivo maior da Lei 8.069/90 é a proteção à criança e ao adolescente, aí compreendida a participação na vida familiar e comunitária; restrições a essas garantias somente são possíveis em situações extremas, decretadas com cautela e decisões fundamentadas. O Recurso Especial – REsp. 1.308.666/MG apresenta dificuldades na garantia desse Princípio de Proteção Integral, em que pese o disposto na Constituição Federal e no Estatuto da Criança e do Adolescente (artigos 4° e 201, respectivamente), por não prover o sistema protetivo com previsão para realizar estudo psicossocial envolvendo a infância e a juventude, que segundo o Conselho Tutelar, sofre maus tratos. O REsp ressalta, ainda, o papel de todos os agentes – judiciário, ministério público, executivo, técnicos, sociedade civil e família – em querer mudar e adequar o cotidiano infanto-juvenil a sistema garantista de direito. Esse recurso foi provido com a imposição da necessidade de pesquisas inter/transdisciplinar que objetivem respaldar tal proteção integral esvaída. É preciso formar um banco de dados específico com depoimentos, esclarecimentos, informações, exames periciais, dentre outros, tendo como fito inequívoco de ampliar e fortalecer a proteção estatal à criança e ao adolescente, sobretudo para servir de fundamento para a prestação jurisdicional do Estado e como forma de conscientizar a sociedade da necessidade de estar sempre vigilante para que seja garantido o princípio fundamental. Muitas vezes se percebe uma visão reducionista do problema de violência sexual, ao associá-la a uma única classe social: classe menos favorecida. Violência sexual ocorre em todas as classes sociais, dos mais ricos aos mais pobres. A diferença está na forma de buscar ajuda e dar encaminhamento ao problema. Enquanto aquela (classe em melhor condição social) busca consultórios jurídicos e de saúde, mantendo sigilo sobre a situação, essa (classe menos favorecida) busca ajuda nas instituições públicas, causando, às vezes, constrangimento por estar suscetível a exposição em público do problema. O abuso sexual geralmente ocorre no lar, o que põe em xeque, o tabu de que, nesse ambiente, as crianças e os adolescentes estariam protegidos de tal violência. Constitui um jogo ou ato sexual com intenção de estimular sexualmente a criança e o adolescente, ou visando a utilizá-los para obter satisfação sexual. Essa categoria de análise abrange as relações hétero ou homossexuais, cujos agressores estão em estágio de desenvolvimento psicossocial mais adiantado que o da criança e do adolescente. No vulnerável a violência sexual gera fatores complexos que passam desde a questão ambiental holística, enquanto qualidade de vida, até o comprometimento das relações sociais e educacionais.

Metodologia

O desenho metodológico da pesquisa é de natureza qualitativa, pois a abordagem baseia-se em compreender a complexidade do fenômeno violência sexual no documento legal – ECA que decididamente não se limita a dados estatísticos. É uma pesquisa documental e intermediária que subsidiará a pesquisa que está sendo realizada na parceria UniRV/FAPEG.

Análise e discussão

Conforme explicitado na metodologia, trata-se de uma pesquisa documental que busca na letra da lei do Estatuto da Criança e do adolescente – ECA elementos que constituem categoria e parte para análise do objeto como um todo. Muitas áreas do conhecimento podem contribuir para a diminuição/eliminação da violência sexual contra crianças e adolescentes, porém é no judiciário que se reúne condições para combater o abuso. Buscaram-se, no ECA, algumas ferramentas necessárias para a intervenção. Antes, porém, faz-se necessário apresentar o dispositivo na Carta Magna que se refere ao fenômeno:

> **Art. 227 -** É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.
> [...}
> **§ 4.º** A lei punirá severamente o abuso, a violência e a exploração sexual da criança e do adolescente (BRASIL, 2013, p.59-60).

Como se pode perceber, antes de elencar os direitos da população infanto-juvenil, a Constituição Federal declara que a referida população faz parte dos deveres da geração adulta. Nesse diapasão, de acordo com Costa (1993), é preciso visualizar e situar o papel da família como instância de intervenção, na realização de trabalho preventivo, em se tratando de práticas de violência:

> No caso das crianças e adolescentes em situação de risco ou em estado de necessidade, o verdadeiro trabalho preventivo, ou seja, a primeira linha de defesa da criançae adolescente é aquela representada pelos programas de orientação e apoio sociofamiliar (COSTA, 1993, p.43-44).

A Lei pelo qual a Constituição Federal alude, no artigo supracitado, não é somente uma. A mais importante é o Estatuto da criança e do adolescente, porém o Estado lança mão do Código Penal, na aplicação de sanções destinadas aos agressores e às agressoras. Os dois diplomas se completam e ao mesmo tempo necessitam de pesquisas sociais para atualização.

Os artigos do ECA que fazem alusão ao objeto de pesquisa são:

> **Art. 5° -** Nenhuma criança ou adolescente será objeto de qualquer forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão, punido na forma da lei qualquer atentado, por ação ou omissão, aos seus direitos fundamentais (BRASIL, 2014, s.p.).

Aqui é uma das situações em que se vislumbram o princípio da proteção integral. Essa proteção integral é ampla e não tem aplicação restrita à apuração de atos infracionais, mas se estende para o ramo de proteção contra violência sexual, entre elas o poder de destituição do poder familiar e aplicação de medidas pertinentes aos pais, guarda, regulamentação de visitas e contribuição para garantir a criação e o sustento do menor. Senão veja o que colaciona os doutrinadores Dezem, Aguirre e Fuller (2009, p. 19): "É certo que, pela perspectiva de proteção integral, conferida pelo ECA, a criança tem o direito de convivência familiar, aí incluído o genitor, desde que tal convívio não provoque em seu íntimo perturbações de ordem emocional, que obstem o seu pleno desenvolvimento".

Outros artigos do ECA, que aludem ao problema:

> **Art. 98:** As medidas de proteção à criança e ao adolescente são aplicáveis sempre que os direitos reconhecidos nesta Lei forem ameaçados ou violados:
> I – por ação ou omissão da sociedade ou do Estado;
> II – por falta, omissão ou abuso dos pais ou reponsável;
> III – em razão de sua conduta (BRASIL, 2014, s.p.).
>
> **Art. 101 –** Verificada qualquer das hipóteses previstas no art. 98, a autoridade competente poderá determinar, dentre outras, as seguintes medidas:
> **[.**..]
> **§ 2◦** Sem prejuízo da tomada de medidas emergenciais para proteção de vítimas d**e** violência ou abuso sexual e das providências a que alude o art. 130 desta Lei, o afastamento da criança e do adolescente do convívio familiar é de competência exclusiva da autoridade judiciária e importará na deflagração, a pedido do Ministério Público ou de quem tenha legítimo interesse, de procedimento judicial contencioso, no qual garante aos pais ou ao responsável legal o exercício do contraditório e da ampla defesa (BRASIL, 2014, s.p.).
>
> **Art. 130 –** Verificada a hipótese de maus-tratos, opressão ou abuso sexual impostos pelos pais ou reponsável, a autoridade judiciária poderá determinar, como medida cautelar, o afastamento do agressor da moradia comum.
>
> **Parágrafo único.** Da medida cautelar constará, ainda, a fixação provisória dos alimentos de que necessitem a criança ou o adolescente dependentes do agressor (Brasil, 2014, s.p.).

Os artigos a seguir complementam a atuação legislativa e judiciária na proteção às vitimizadas, quando estendem a sanção estatal a outros elementos que se relacionam e levam à prática da violência sexual, senão veja, nos demais artigos do ECA:

> **Art. 240 -** Produzir, reproduzir, dirigir, fotografar, filmar ou registrar, por qualquer meio, cena de sexo explícito ou pornográfica, envolvendo criança ou adolescente:
> Pena – reclusão, de 4 (quatro) a 8 (oito) anos, e multa.
> **§ 1o** Incorre nas mesmas penas quem agencia, facilita, recruta, coage, ou de qualquer modo intermedeia a participação de criança ou adolescente nas cenas referidas no caput deste artigo, ou ainda quem com esses contracena.
> **§ 2o** Aumenta-se a pena de 1/3 (um terço) se o agente comete o crime:
> I – no exercício de cargo ou função pública ou a pretexto de exercê-la;
> II – prevalecendo-se de relações domésticas, de coabitação ou de hospitalidade; ou
> III – prevalecendo-se de relações de parentesco consangüíneo ou afim até o terceiro grau, ou por adoção, de tutor, curador, preceptor, empregador da vítima ou de quem, a qualquer outro título, tenha autoridade sobre ela, ou com seu consentimento.
>
> **Art. 241 -** Vender ou expor à venda fotografia, vídeo ou outro registro que contenha cena de sexo explícito ou pornográfica envolvendo criança ou adolescente:
> Pena – reclusão, de 4 (quatro) a 8 (oito) anos, e multa.
>
> **Art. 241-A -** Oferecer, trocar, disponibilizar, transmitir, distribuir, publicar ou divulgar por qualquer meio, inclusive por meio de sistema de informática ou telemático, fotografia, vídeo ou outro registro que contenha cena de sexo explícito ou pornográfica envolvendo criança ou adolescente:
> Pena – reclusão, de 3 (três) a 6 (seis) anos, e multa.
> **§ 1o** Nas mesmas penas incorre quem:
> I – assegura os meios ou serviços para o armazenamento das fotografias, cenas ou imagens de que trata o caput deste artigo;
> II – assegura, por qualquer meio, o acesso por rede de computadores às fotografias, cenas ou imagens de que trata o caput deste artigo.
> **§ 2o** As condutas tipificadas nos incisos I e II do § 1o deste artigo são puníveis quando o responsável legal pela prestação do serviço, oficialmente notificado, deixa de desabilitar o acesso ao conteúdo ilícito de que trata o caput deste artigo.
>
> **Art. 241-C -** Simular a participação de criança ou adolescente em cena de sexo explícito ou pornográfica por meio de adulteração, montagem ou modificação de fotografia, vídeo ou qualquer outra forma de representação visual:
> Pena – reclusão, de 1 (um) a 3 (três) anos, e multa.
>
> **Parágrafo único.** Incorre nas mesmas penas quem vende, expõe à venda, disponibiliza, distribui, publica ou divulga por qualquer meio, adquire, possui ou armazena o material produzido na forma do caput deste artigo.
>
> **Art. 241-D -** Aliciar, assediar, instigar ou constranger, por qualquer meio de comunicação, criança, com o fim de com ela praticar ato libidinoso:
> Pena – reclusão, de 1 (um) a 3 (três) anos, e multa.
> Parágrafo único. Nas mesmas penas incorre quem:
> I – facilita ou induz o acesso à criança de material contendo cena de sexo explícito ou pornográfica com o fim de com ela praticar ato libidinoso;
> II – pratica as condutas descritas no caput deste artigo com o fim de induzir criança a se exibir de forma pornográfica ou sexualmente explícita.
>
> **Art. 241-E -** Para efeito dos crimes previstos nesta Lei, a expressão “cena de sexo explícito ou pornográfica” compreende qualquer situação que envolva criança ou adolescente em atividades sexuais explícitas, reais ou simuladas, ou exibição dos órgãos genitais de uma criança ou adolescente para fins primordialmente sexuais (BRASIL,2014, s.p.).

Observando a vontade do legislador em coibir a prática da violência sexual, com expressão na letra da lei, pode-se concluir que o Estado tem empenhado na criação de defesa da infância, porém sua atuação deixa a desejar e tem se revelado insuficiente para proteger as vítimas de formas de violência sexual, sobretudo, a parental.

Considerações Finais

A violência sexual em criança e adolescente ainda permanece oculta, pois é o que se tem menor número de notificações em comparação a outras modalidades de violência. Analisar, tão-somente, o que reza na letra da lei é muito pouco diante da complexidade do assunto. Daí a necessidade de se formar, mediante pesquisa acadêmica, banco de dados capaz de incrementar a lei e as decisões singulares e coletivas do judiciário. Pesquisas inter/transdisciplinar que objetivem respaldar tal proteção integral devem ser feitas. Conforme fora dito o banco de dados deve ser específico com depoimentos, esclarecimentos, informações, exames periciais, dentre outros, tendo como fito inequívoco de ampliar e fortalecer a proteção estatal à criança e ao adolescente, sobretudo para servir de fundamento para a prestação jurisdicional do Estado e como forma de conscientizar a sociedade da necessidade de estar sempre vigilante para que seja garantido o princípio fundamental.

Referências Bibliográficas

BEZERRA, Saulo de Castro. Estatuto da criança e do adolescente: marco de proteção integral. *In:* **Violência faz mal à saúde.** Brasília: Ministério da Saúde (coord. Cláudia Araújo Lima), 2006, p.17-22.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com alterações adotadas pelas emendas Constitucionais n. 1/92 a 76/13. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2013.

______. **Estatuto da criança e do adolescente**. LEI 8.069 de 13 de julho de 1988. 11. ed. Brasília: Câmara dos Deputados. Série: legislação, 2014.(Bibiloteca Digital). Disponível e: < http://bd.camara.gov.br/bd/> Acesso em: 16 de abril de 2014.

COSTA, Antônio Costa Gomes da. **É possível mudar: a criança, o adolescente e a família na política social do município.** São Paulo: Malheiros, 1993 (série direitos da criança 1).

CURY, Paulo afonso Garrido; CURY, Jurandir Norberto Marçura. **Estatuto da criança e do adolescente anotado.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

CURY, Munir; AMARAL, Antônio Fernando do, MENDEZ, Emílio Garcia. **Estatuto da criança e do adolescente comentado: comentários jurídicos e sociais.** 2. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1996 (2 tiragem).

BEZEM, Guilherme Madeira; AGUIRRE, João Ricardo Brandão; FULLER, Paulo Henrique Aranda. **Elementos do direito difusos e coletivos: Estatuto da criança e do adolescente.** São Paulo: Revista dos Tribunais, v. 14, 2009.

SOUZA, Edmilson Ramos de; JORGE, Maria Helena Prado de Mello. Impacto da violência na infância e adolescências brasileiras: magnitude e morbimortalidade. *In*: **Violência faz mal à saúde.** Brasília: Ministério da Saúde (coord. Cláudia Araújo Lima), 2006